

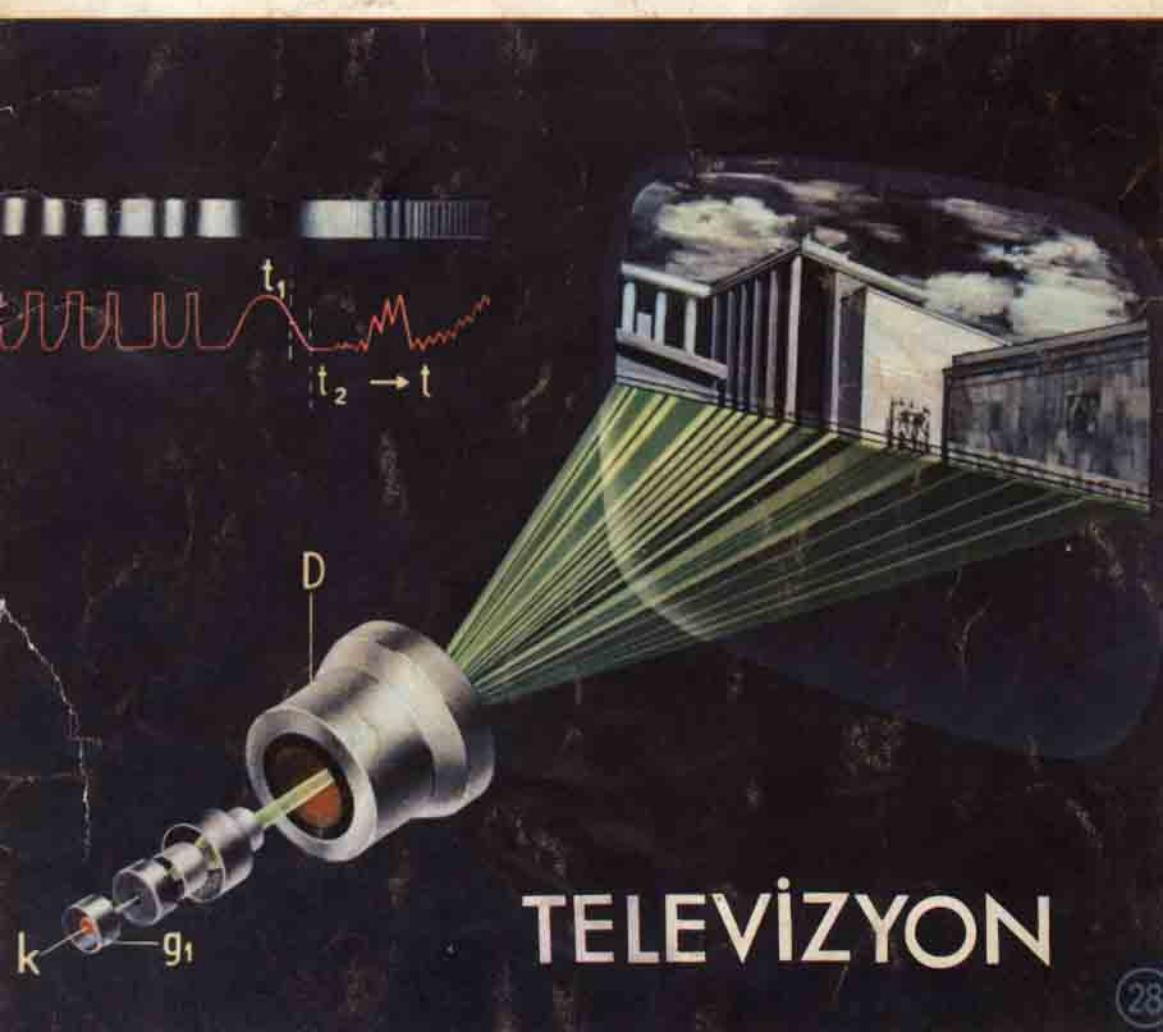
BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

CİLT : 1

SAYI : 5

MART : 1968





Bu sayımızda kapak konumuz olan Televizyon; TRT'nin Ankara'da televizyon yayınlarına başlaması üzerine kamu oyunda merakları üzerine çeken teknik aktüel bir nitelik kazandı. Televizyon nedir, nasıl çalışır? sorusuna bilimsel-teknik bir cevap getirmek amacıyla TRT'nin Televizyon Daire Başkanlığı ile işbirliği yaptı. Televizyon uzmanlarının hazırladıkları bu yazı herhalde Türkiye için oldukça yeni olan konuya bir aydınlatık getirecektir.

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi:

Bayındır Sokak 33, Yenisehir - Ankara.

Sahibi:

«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter Vekili Prof. Dr. MECİT ÇAĞATAY

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten:

REFET ERİM

Baskı ve Tertip:

Ajans - Türk Gazetecilik ve Matbaacılık Sanayii Ltd. Şti.

Abonesinin yıllık (12 sayı hesabıyla) 10.— TL dir.

Abone olmak için para «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenisehir / Ankara» adresine gönderilmesi gereklidir.

İlan Şartları:

Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., kapak iç yüzleri 1000 TL.

İç sahifelerde yarım sahifesi 500 TL dir.

İÇİNDEKİLER

Okuyucuya mektup	1	Televizyon nedir, nasıl çalışır?	15
T.B.T.A.K.'tan haberler	2	Yeni buluşlar	20
Denizlerin altındaki dağlar	3	Elektronik : Diyot Lâmbaları	23
Bir kafada iki beyin	4	Yeni bir yem : Gazete	25
Güneşteki patlamadan meydana gelen sıcak gaz bulutunun inkişaf resimleri	9	Pratik buluşlar	26
«Venus-4»ün başarıları	10	Luigi Galvani	28
Bitkilerde his	14	Bilimsel bulmaca	31
		Bilimsel bulmacanın çözümü	32

OKUYUCUYA MEKTUP

Değerli Okuyucularımız,

Geçen sayımızın yayınlanması hemen izleyen günleri merakla geçirliğimizi itiraf edelim. Orta sayfalarındaki renkli tabloları kaldırıkmak, bu na karşılık bütün iç sayfaları renklendirmek şeklinde yaptığımız değişikliğin nasıl karşılanacağını merak ediyor, sizlerden gelecek ilk haberleri bekliyorduk.

Aslında bu değişiklikle biz dergiye daha çok yazı ve konu alabileme imkânı kazanmış, ayrıca orta sayfa-

lardaki tabloların konu akışını bölmesini önlemediğimiz, ama asıl önem verdığımız yargı sizinkiymi. Neyse birer, ikişer önce yakın çevremizden almanın başladığımız haberler mektuplar, bu değişikliğin genellikle olumlu karşılandığını gösterdi. Bize bu konuda düşüncelerini bildiren bütün okurlarımıza teşekkür ederiz.

Bu sayıda da derginize asıl hüviyetini kazandırmak yolundaki çalışma ve denemelerimize devam ediyoruz. İlk sayidan sonra vermek imkâ-

nini bulamadığımız «Yeni buluşlar» la ilgili fotoğraflı haberleri tekrar sayfalarımıza aldığımız gibi, «Pratik Buluşlar» adı altında, basit bir takım aletleri - hattâ istersek kendimiz yaparak - nasıl kullanabileceğimizi gösteren bir köşe ayırdık. Amacımız daha çok konuyu daha bol resimle verebilmek ve bunu yaparken de sizlere mümkün olduğu kadar faydalı olabilmek.

Bu sayımızın ana konusu televizyon. Uzunca bir süredir yayın yapan Teknik Üniversite televizyonundan sonra geçtiğimiz Şubat ayından beri T.R.T. Kurumuna bağlı Ankara Televizyonunun da deneme yayınlarına başlaması, bu konuyu aktüel bir ha-

le getirdi. Yıllarca sonra da olsa, memleketimizin de, çağımızın bu en önemli haberleşme aracından yarananmağa başlamasını memnunlukla karşılayan derginiz, bu konuya genişçe yer vermekten geri kalamazdı. Bu arzumuzun gerçekleşmesinde bize büyük yardımları olan T.R.T. Televizyon Dairesi elemanlarına teşekkür etmeği bir borç biliriz.

Dergideki diğer yazıları da ilginç bulacağınızda ve ilgiyle izleyeceğinize inanıyoruz.

Yardım ve ilgilerinizle gelecek sinyalarımızda daha iyiye ve güzelle ulaşmak umuduyla sevgiler, selâmlar.

R. E.

T. B. T. A. K.'tan Haberler

Doç. Dr. Halim Doğrusöz Kurum Genel Sekreterliğine Seçildi.

Eski Genel Sekreter Prof. Dr. Mustafa Uluöz'ün Ege Üniversitesi Rektörlüğünne seçilerek Kurumdaki görevinden ayrıldığından beri vekâletle idare edilmekte olan T.B.T.A.K. Genel Sekreterliğine Bilim Kurulunun 10 Şubat günü toplantılarında Doç. Dr. Halim Doğrusöz seçilmişdir.

1922 de Malkara'da doğmuş olan Halim Doğrusöz İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesini 1948 yılında bitirmiştir, askerlik görevini yaptıktan sonra 1949 dan 1957 yılına kadar Elektrik İşleri Etüd İdaresinde Proje Mühendisliği, Direktör Müşavirliği görevlerinde bulunmuştur. Doğrusöz 1957 de doktora yapmak üzere Amerika'ya gitmiş, 1961 de Case Institute of Technology'de Yöneylem Araştırması Doktorasını tamamlamıştır. 1961 - 1965 yılları arasında Amerika'da Araştırmacı olarak çalışan Doğrusöz, bu tarihte Türkiye'ye dönerken Kurumumuzda

bir Yöneylem Araştırması (Operations Research) Ünitesi kurmak görevini üzerine almış ve bu ünitenin başına geçmiştir. 1966 Eylül'ünden beri aynı zamanda Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen ve Edebiyat Fakültesinde yardımcı profesör olarak öğretmenlik yapan Halim Doğrusöz 1967 yılında İstanbul Teknik Üniversitesinden Doçent payesini de almış bulunmaktadır.

«Bilim ve Teknik» atanma kararnameyi Başbakan ve Cumhurbaşkanı tarafından imzalandığında göreve başlayacak olan yeni Genel Sekreter'e başarılar diler.

İki Araştırma Ünitesi

Üniversitelerle Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu arasındaki işbirliğini sıklaştırmak ve araştırma faaliyetlerinin gelişmesini ve Araştırma Enstitüsü'ne eleman yetişmesini sağlamak amacıyla kurulması kararlaştırılan Araştırma Ünitelerinden ilk ikisi; Tatbiki Matematik ve Malzeme Araştırma Üniteleri öümüzdeki günlerde faaliyete geçecektir.



Lamont Geological Observatory de Bruce C. Heezen ve Marie Tharp tarafından yapılan bathymetric çalışma sonucu meydana getirilen Hind Okyanusu denizaltı engelleri.

Denizlerin altındaki Dağlar

Son yıllarda denizaltı haritalarının çizilmesi için harcanan çabalar sonunda yeryüzü şekilleri üzerindeki bilgilerimiz çok artmıştır. Gereken ölçüler yapılp haritalar çizilince görüyoruz ki denizlerin altında sıradaglar, çukur vadiler, çatıklar ve faylar vardır. Bu sıradagların bazıları kıtalarda gördüğümüz en önemli sıradagları sistemi olan Himalaya ve Alplerle nazaran çok daha uzun ve süreklidir. Örneğin Atlantik Okyanusu'nun ortasından geçen ve bir kutuptan ötekine kadar uzanan bir dağ serisi görüyoruz. Ayrıca bunların üzerinde bir de çatıklı sistemi bulunduğu, yer yer yanardağlara rastlandığını, İzlanda Adası gibi yerden sıcak suların fışkırdığı bir adanın böyle bir sıradag-çatıklı sistemi üzerinde bulunduğu görüyoruz. Gene hayretle görüyoruz ki Atlantik Okyanusu'nun ortasında az veya çok şiddetli depremler oluyor. Uzak rasathanelerde kaydedilen bu depremlerin hesapla bulunan merkezleri (episentr) bu sıradagları boyunca diziliyorlar. Okyanusların altında bu Orta Atlantik sıradaglarından başka dağlar da vardır. Büyük Okyanus'ta Büyük Okyanus'un Doğu Eşigi'ni ve Hint Okyanusu'nda, gene Okyanus Ortası sıradaglarını görüyoruz.

Gerek Atlantik'teki ve gerekse Hint Okyanusu'ndaki Okyanus Ortası sıradaglarının en yüksek kısımlarında derin bir vadinin (rift vadisi) bulunduğu dikkat çekmektedir. BUNDAN BAŞKA sıradaglarını kesen bir çok çatıklı sistemleri veya kırık bölgeler vardır. Bunları özellikle Atlantik Ortası dağlarının Ekvatora yakın olan yerlerinde görmekteyiz. Bu sıradagları ile üzerinde bulunan vadilerin yalnız deniz seviyesinden olan derinliğini ölçmek başka bir deyimle denizaltı haritasını çıkarmak bize çok şeyler öğret-

Prof. Dr. K. ERGİN

mektedir. Dünyanın 3/4'ünün su ile kaplı olduğu düşünültürse bütün denizlerin altının incelenmesinin çok uzun bir zaman isteyeceği kolayca anlaşılır. Gereken denizlerin altı hakkındaki bilgilerimiz azdır ve pek çok ölçüme ve araştırma yapmak gerekecektir.

Son yıllarda insanlar yalnız denizaltının haritasını çıkarmakla yetinmemiştir. Çeşitli fiziksel özelliklerin ölçülmesi ve incelenmesi ile dünyanın bazı sırasının çözülmemesine yarayacak sonuçların elde edilebileceği sanılmaktadır. Denizaltı sıradaglarındaki eski ve yeni yanardağların dağılışı, deprem episentrlerinin dağılışı, dünyamızın ısı kaybının yer yer değişimini ölçülmesi, kendisi bir miknatısları olan dünyamızın alan şiddetinin değişimini ölçülmesi, yerçekiminin değişimini ölçülmesi ve başkaları gibi çeşitli konular ele alınmış, bir çok alanlarda oldukça hızlı bir ilerleme kaydedilmiş ve bu ılıgin sonuçları elde edilmiştir. Bu konuların herbirinin uzun uzun anlatılması ve üzerinde düşünülmeli, tartışılmazı gerekdir. Simdilik birkaç önemli noktaya değinmekle yetinmelidir. Okyanuslarda olan bütün depremlerin sıradaglar üzerindeki derin vadiler boyunca diziliğini, Büyük Okyanus'taki sıradaglardan uzaklaşıkça volkanik olan Pasifik Adalarının yaşlarının arttığını, denizaltı sıradaglarında, özellikle, Doğu Pasifik'teki Büyük Okyanus'un Doğu Eşigi üzerinde dünyamızın ısı kaybının kıtalardakinden ve deniz diplerinin başka yerlerinden fazla olduğunu, dünyanın mağnetik alan şiddetinin değişimini gösteren eğrilerinin denizaltı sıradaglarına göre simetrik olduğunu görüyoruz.

Bir Kafada İki Beyin

Başta insan olmak üzere yüksek sınıftan hayvanların beyni bir ikiz organdır. Sinir dokusundan meydana gelen bir adacıkla birbirine bağlanan sol ve sağ yarıkürelerden meydana gelmiştir. Bundan 15 yıl önce iki bilgin iki beyin yarıküresi arasındaki bu bağlantıyı keseerek her parçanın bağımsız, tam bir beyinmiş gibi iş gördüğünü keşfetti. Bu olay önce bir kedide gözlenmiştir. Kedinin sadece beyin yarı küreleri değil görme sinirlerinin kavuşumu da birbirinden ayrılmış ve böylece sol gözdeki görüntü görme sinirleriyle beyin sadece sol yanına, sağ gözdeki görüntünün de sağ yanına aktarılması sağlanmıştır. Bir gözü ile yaptığı gözlemi hayvan o gözü kapatıldıkta diğer gözüyle yepyeni bir gözlem gibi alıyor ve daha evvel tanımladığına dair hiçbir belirti göstermiyordu. Bu buluş, beyin mekanizmasının incelenmesine yeni yeni sorunlar getirmiştir. Acaba her iki beyin yarımküresinin beraberliğini sağlayan mekanizma sinir dokusundan oluşan bağlayıcı kısım mıdır? Acaba bu doku; beyin bir yarısında olan biten öteki yarısına iletken bir araç mıdır? Ya da başka bir deyimle bu sinir dokusunu kesip atmakla iki yarımküre arasındaki ilişkili hatlarını kesmiş mi oluyoruz? İki yarımküre ne dereceye kadar birbirlerinden bağımsız olarak faaliyet gösterebilir, ayrı ayrı şeyler hissetmeleri, başka başka düşünmeleri olanaksız mıdır?

Bütün bu sorulara bir cevap bulmak için Sperry ve arkadaşları 15 yıldır bir sürü hayvan üzerinde deneylerini yapılırlar. Son bir iki yılda ise bu problemleri tıbbi nedenlerle beyin yarımkürelerini birbirinden ayırmak gereken hastalarda da incelemek kabil oldu. Deney Hayvanları ile yapılan testlerde bağlayıcı sinir dokusunun aradan çıkarılmasının akıl melekelerini pek öyle etkilemediği gözlenmiş ve operatörler kontrol altına alı-

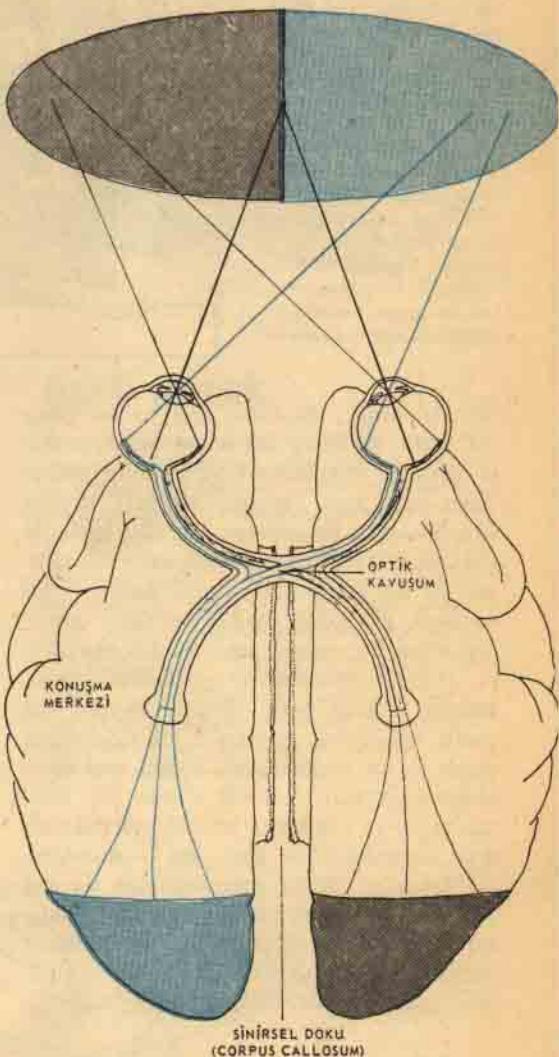
namayan sar'a krizlerinin böyle bir cerrahi müdahale ile önlenebileceğini düşünmüştür. Umutları, bu yolla krizlerin sadece beyin bir yarısında olmasını sağlayabilmekti. Ameliyat sonucu pek başarılı oldu. Tek taraflı olanları da kapsamak üzere nöbetleri tamamen engellemek kabil olmuştu. Demek ki bağlayıcı sinir dokusu adet nöbetlerin oluşumunu kolaylaştıran bir rol oynamaktadır. Bu yazı, yazارın araştıracı Sperry ile bazı hastalar üzerinde son 5 yıldan beri yapmakta olduğu deneyleri kısaca açıklamaktadır. Çalışmaların başlangıcı 1961'i bulmaktadır. İlk hasta 48 yaşında bir harp malülüdür. Ameliyata alınan hastanın beyin iki yarısını birbirine bağlayan sinir dokusu ve diğer bağlayıcı strüktürler tamamen kesilmiştir. Bu tarihe kadar 10 hastada bu tür ameliyat yapılmış ve bunlardan 4'ü uzun bir süre izlenerek, muhtelif testler yapılmıştır. Ameliyatın hastanın kişiliği ve zekası üzerinde hiç bir etki yapmaması ilk gözlenen husus olmuştur. İlk vak'ada hasta ameliyattan sonra 30 gün kadar konuşmamış fakat sonraki konuşmamıştır. Gayet titiz ve inceden inceye yapılan gözlemler, hastanın günlük davranışlarında ufak tefek bazı değişiklikler olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin hasta ameliyattan önce beyin sol yarısının kontrolünde bulunan sağ beden uyarımlarına daha yatkın iken ameliyattan sonra uzunca bir süre vücudun sol yan pek nadir olarak hareket göstermiş ve hasta o yandaki uyarmaları cevap vermemiştir. Vücutun sol yanıyla bir şeye sürtünüp geçtiği ya da sol eline bir nesne konduğu zaman farkına varmamıştır. Daha özel bir takım testlerde, örneğin gözlerini bir düzeyin ortasına diken hastaların görme alanlarında sırasıyla sağlam sollu bir sıra lamba yakıp söndürüldükte sadece görüş alanının

sağ yanındaki lâmbaları görmektedir, yani beynin sol yarısına izdüşümlenen imgeyi görebilmektedir. Ama bundan beyni iki parçaya ayrılan hastada sağ yarının kör olduğu hükmünü çıkaramayız, çünkü hastalara hangi taraftaki ışıkların yanık olduğunu ağızları ile söyleyeceklerine elliye işaret etmeleri tenbihlendikte sol tarafta yanın lâmbaları gösterebilidikleri gözlenmiştir. Demek ki beynin sağ yarısındaki imgeleri sözle belirtememesini beyindeki konuşma merkezinin sol yarida bulunması ile açıklayabiliriz.

Keza hastaların nesneleri dokunarak tanımlamaları da buna benzer bulgular vermiştir. Nesne sağ elde tutulduktan dokunma duygusu sol beynine gitmekte ve hasta eşyanın ne olduğunu bilmekte ve tanımlamaktadır. Sol elde tutulursa, sağ yarıya giden dokunma hissini hasta söyle tanımlayamamakta fakat örneğin benzeri bir eşyayı işaret ederek belirtebilmektedir. Bundan derhal şu sonuca varılabilir, beynin her iki yarısına vücudun aksi taraflarından gelen duyulara ilâveten bir de aynı taraftan gelen yardımcı duylarda etkimedir. Bu ipsilateral (eş yöndeki) katkılardır. Pek ayrıntılı değildir, örneğin bedene bir uyarı olmuş mu olmamış mı, olmuşsa hangi bölgeye olmuş bir ipucu verir ama nesnenin niteliksel özelliklerini açıklamaya yeterli değildir. Motor sinirlerin kontrolü için yapılan testlerde sol yarının sağ eli tam olarak kontrol ettiği fakat sol elde bu yeteneğin zayıf olduğu, aynı şekilde beynin sağ yarısının da sol eli tam, sağ eli ise kısmen kontrol edebildiği anlaşılmıştır. Eğer tutup da beynin iki yarısı aralarında anlaşamaz ve aynı el için değişik emirler yağırmaya kalkarsa, genellikle elin aksi tarafındaki beyin yarısı galip gelmekte ve kumandayı ele alarak asayısa sağlamaktadır. Genellikle insanlarda gözlenen motor sinir testleri beyinleri ayrılmış maymunlardakının çok benzeridir.

Şimdi çalışmalarımızı yönelttiğimiz asıl gayeye, yani insan beyninde bu ayıma işlemi mental kapasiteyi ne denli etkileyeciktir, sorusunun cevabına gelelim; bu psikolojik testlerde 2 yol kullanılmış-

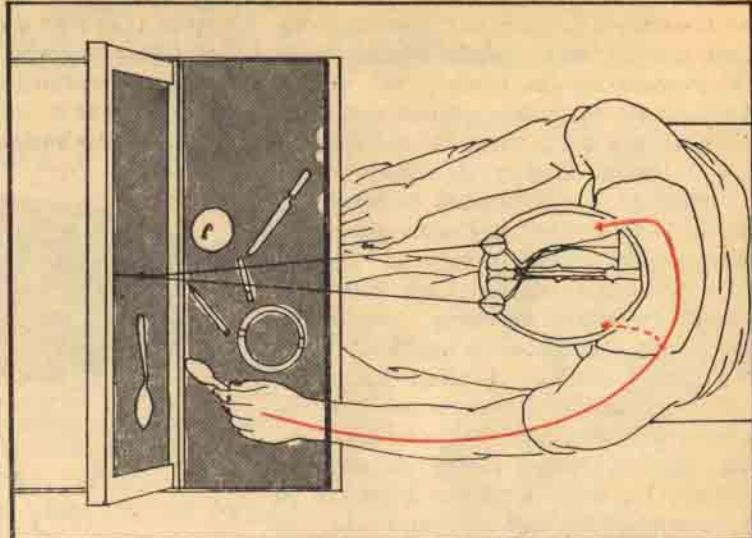
tür. Bir vizuel (görme) yoludur: (Bak. Şekil: 2) 1/10 saniye süresince bir resim ya da yazı görüş alanını ya sağında ya solunda aydınlatılmıştır. Böylece uyarmanın beynin sağ ya da sol yarısına gitmesi sağlanmıştır. İkinci uygulanan me-



İkiye bölünmüş beyinde görü uyarı tek görü alanında olursa beynin bir yarısına gitmektedir. Optik kavuşumdan ötürü sol görü alanının aldığı uyarıları da sol beyine gider. Beyin yarımküpleri birbirinden ayrılmış olan kişilerde sol görü alanına gelen ve sağ beyine giden uyarıları hasta tanımlayamaz, çünkü iki beyin parçası arasındaki ilişki kesilmiştir ve konuşma merkezi de sol beyinde bulunmaktadır.

ŞEKİL - 2

Bu resimde beyini ikiye ayrılmış bir hastada görme-dokunma koordinasyonu gösterilmektedir. Sağ beyine bir kaşık resmi uyarımi verilmekte, hasta ekran arkasında bulunan objeler arasından sol eliyle kaşıktı arayıp bulmaktadır. Sol elden alınan dokunma uyarımi sağ beyine gitmekle beraber zayıf bir eş yöreni uyarır, fakat bu uyarıda hastanın sol beyindeki konuşma yeteneğinden yararlanarak tuttuğu eşyayı tanımlamasına yeterli değildir.



İşte da şudur; hastanın sağ ya sol eline bir eşya verilmiş fakat hastanın nesneyi görmesi engellenmiş ve eşyanın bulunduğu elin ters tarafındaki yarı beyinin uyarılması sağlanmıştır. Her iki metodla yürütülen testlerde görülmüştür ki, görme ya da dokunma uyarısi beyin sol yarısına gittiğinde hasta eşyaları tanımlayamamaktı, yazılı şeyler okuyamamaktı, hesap işlemlerini yapamamaktı. Bunun tersine, aynı işlemler beyin sağ yarısı uyarılmak suretiyle tekrarlandıkta yazılı ya da sözlü olarak hiçbir reaksiyon alınmamaktadır. Sol ele alınan bir kalemi hasta ya konserve açacağı ya çakmak diye tanımlamakta veya hiç tanımlayamamaktadır. Sözlü tanımlamalar da sağ yarımda küreden ziyade eş yönlü (ipsilateral) uyarılarla sol yarımdan gelen fakat tanımlayıcı olmamaktan uzak olan endirekt ipuçlarından başka bir şey değildir.

Sağ yarımkürenin bu yetersizliği acaba iki parçanın birbirinden ayrılmadan sonra aklı kudretini aptallık derecesine mi düşürecek? Konuşma kapasitesini ölçmek için yapılan ilk testlerde bile bunun böyle olmadığı anlaşılmıştır. Gerçekten de yeni psikolojik testler yarımlı görme ya da dokunma yoluyla

alınan uyarıların sözden başka bir şekilde cevaplandırılmasına gidildikte pek çok hastanın beyinlerinin sağ yarısının tam kapasiteyle çalıştığı anlaşılmıştır. Örneğin, sağ beyine bir kaşık resmi gösterildikte hastalar sol elleri ile görüş alanlarından gizlenmiş bir sürü nesne arasında resme benzeyenini aramakta ve kaşığı bulup göstermektedir. Bundan başka, sigara resmi gösterildikte kendilerine arasında sigara bulunmayan 10 değişik nesne verildikte en yakın ilişkiye verenini örneğin bir kül tablasını seçebilmektedir. Ama gelgelelim doğru cevabı bulduktan sonra sol ellerinde kaşığı ya da kül tablasını tutmalarına rağmen isimlendirememiştirler. Yani sol beyin kavrama ve tanımlama yönünden sağ yarıyı kelimenin tam anlamıyla «boşamıştır», yapılan diğer testler sağ beyinde bir takım konuşma uyarıları elde edilebileceğini göstermektedir. Örneğin, sağ beyne, yazılı olarak «kalem» uyarıı verildikte hastalar sol eliyle bir sürü nesne içinden kalemi arayıp bulmaktadır. Yabut da hasta sol elinde tuttuğu fakat göremediği bir nesneyi tarif edemediği ya da adını söyleyemediği halde, kendisine gösterilen kartlar arasından nesnenin isim yazılı kartı gösterebilmektedir.

Diğer bir ilginç test de şudur, hastanın görme alanının tam ortasına gelecek şekilde «Yürek» kelimesinin uyarımı. Yü hecesi görüş alanının sol, rek hecesi de sağ yarısına isabet edecek biçimde verildikte hasta sadece konuşma yeteneği olan sol beyne düşen «rek» hecesini söyleyebilmektedir. Buna karşılık, aynı şekilde yarısı sağ yarısı sol beyne gelecek şekilde yeniden «Yürek» kelimesinin uyarımı verilip, hastaya gösterilen kelimeyi tanımlamak için sol elleriyle üzerinde Yü ve rek yazılı kartlardan birini seçmeleri istenildikte hemen daima hasta Yü yazılı kartı işaretlemektedir. Bu deney de açıkça göstermektedir ki her iki beyin küresi kendi uyarım alanlarına düşen payları aynı zamanda almakta ve bu deney de sol yarımküreye baskın çıkmaktadır. Kulak yoluyla gelen bir uyarı beyin her iki kısmına da gittiğinden bu çeşit testler sağ yarımkürenin cevap verme yeteneğini sınırlamak suretiyle yürüttür.

tüldü. Bu da şöyle yapıldı: Hasta görüş alanı dışında tutulan bir torbadan sol eliyle söylenen bir eşyayı bulup alır. Genellikle hastalar saat, zipzip, tarak, madeni para gibi nesneleri kolayca bulabilmektedir.

Birçok testler de bir yarımküreden ötekine çapraz öneriler yapılmakta ve görünüşte testlerin sonucu olumlu çıkmaktadır. Örneğin yalnız bir kırmızı veya yeşil uyarımıma karşı sağ beyin sözlü cevap verme yeteneğini gözlemek için yapılan bir sıra test esnasında önce sağ beyne kırmızı ya da yeşil renk uyarımı verildikte hasta rastgele cevap verir ve tesadüfen doğru cevabı tuttururken konuşma mekanizmasının sorumlusu sol beyin olduğu düşünüldükte bu gayet normal bir sonuçtur, bir süre sonra hastaya ikinci bir şans tanındıkta doğru cevap oranının gitgide arttığı gözlenmiştir. Sonuçta hastanın kullandığı taktik anlaşılmıştır; hasta, kırmızı ışık uyarımını te-

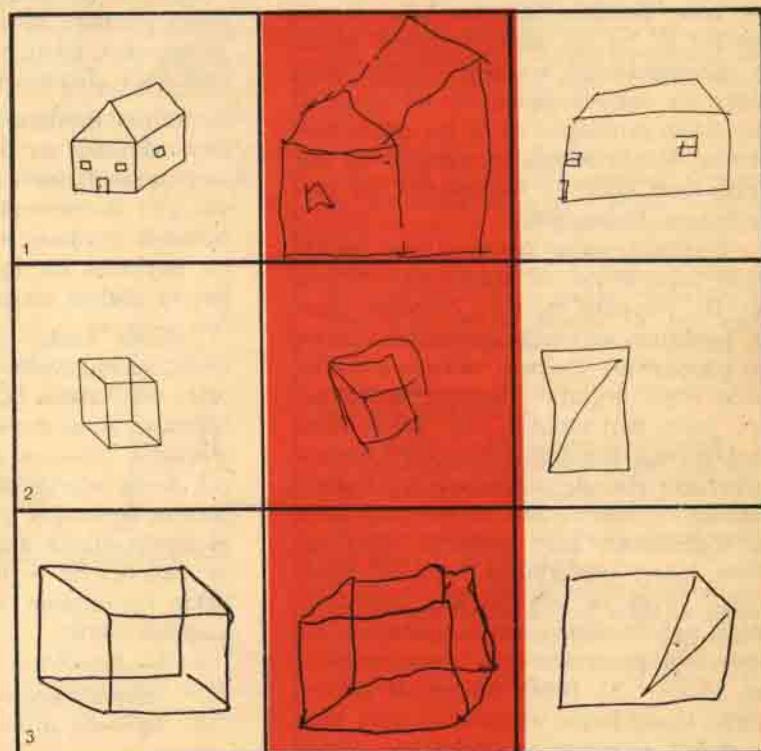
ÖRNEK

SOL EL

SAĞ EL

ŞEKİL. - 3

Görme ve yapma işlerini beyinin sağ yarısı daha kolay yürütürmektedir. Bu resimde, hasta, sağ elini kullanabildiği halde eş yarındaki uyarının zayıf olması nedeniyle sadece sol eliyle örnek resimlerin benzerini çizebilmektedir.



sadüfen kırmızı olarak cevapladıysa ikinci defa sorulduktan gene aynı şeyi söylemektedir. Halbuki eğer uyarım kırmızı, verdiği cevap yeşil ise, kaşlarını çatıp başını sallamakta ve «yok yok, kırmızı demek istemiştim!» demektedir. Olay söyle cereyan etmektedir; sağ beyin kırmızı uyarımı görmekte ve sol beyinin «yeşil» diye yanlış cevap verdiği işitmektedir ve derhal sağ beyinin ultimatomu ile hasta kaşlarını çatıp kafasını sallamakta ve sol beyin bu reaksiyondan verdiği cevabın yanlış olduğunu anlayarak düzeltmektedir. Bu çapraz öneri mekanizması öylesine ince hesaplarla çalışmaktadır ki bazan beyin hasarı bulunan hastalarda katkısız bir nörokolojik cevap alabilmek hemen hemen imkansız denecek kadar güç olmaktadır.

Acaba bu testler süresince hastanın sağ beyninden alınan lisani anlama yeteneği beyin bu kısmının doğal bir reaksiyonu mudur, yoksa deneyler sırasında bir nevi alışkanlık eseri olarak mı ortaya çıkmaktadır. Bunu söyleyebilmek güç bir iştir. Şurasını hatırlan çikarmamak gerekir ki, biz bir insan beyinin yarısını incelemektedir, bu beyin testler sırasında bir seferde gösterilen bir şeyi ögrenenbilme yeteneğine sahip bir organ parçasıdır. Şurası bilinen bir gerçektir ki sağ beyin lisan kontrolü bakımından sol beyne hâkim durumdadır.

Genellikle dört yaşına kadar çocukların yapılan sinirsel incelemeler beyinin her iki yarısının da aynı derecede lisan ve konuşma yatkınlığı gösterdiğini ortaya çıkmıştır. Halbuki durum yetişkinlerde böyle değildir. Öyleyse acaba neden yaşın ilerlemesiyle sağ beyin lisan ve konuşma yeteneğini yitiriyor? Bununla beraber yine de sağ beyin her bakımından sol beyinden daha az gelişmiş olduğu söylenemez. Bazı testlerde hasta sol eliyle kibrıt çöplerinden resimler yapabildiği ya da üç boyutlu küp çizebildiği halde sağ beyinden emir alamayan sol eliyle bunların hiçbirini yapamamaktadır, (Şekil : 3). Diğer deneylerde göstermiştir ki sol beyin uyarmalara göre yanlış doğru ayırmayı yapabilmekte örne-

gin hasta sol eliyle küp resmi çizemeye male beraber kendisine gösterilen şekiller arasından doğru resmi seçebilmektedir. Hastanın resim çizememe yeteneksizliği motor sisteminin fonksiyonuna bağlı olmayıp duyusal sistemiyle motor sistemi arasında bağıntı yoksunluğu ile açıklanabilir.

Bazı uyarımlar ise her iki beyinde aynı reaksiyonu uyandırmaktadır. Özellikle heyecan yaratan uyarımlar! Örneğin hastaya bir sürü resim arasında bir den bir çiplak bir kadın resmi gösterildikte uyarım ister sağ ister sol beyne yapılsın hastada aynı etkiyi yapmaktadır. Örneğin bu test bir kadın hastaya yapıldıkta, uyarım sol beyine verildikte hasta gülmuş ve söyle resmin bir çiplak kadın olduğunu belirtmiştir; uyarımı bu defa sağ beyne verdiğinde hasta hiçbir şey görmediğini söylemiş ise de aniden tebessüm ederek kırık kırık gülmeye başlamıştır. «Neye gülüyorsun?» diye sorulduktan «Bilmem, hiç, aman ne acayıp makine!» diye cevap vermiştir. Yani sağ beyin gördüğü nesneyi etrafıca tanımlayamamakta fakat aynen sol beyin gibi reaksiyon göstermektedir.

Bütün bunlardan şunu anlıyoruz ki, ikiye ayrılmış bir beyin yüksek derecede akıl melekelerine sahip iki bağımsız beyin gibi davranışmaktadır. Demek ki birbirinden ayrılmış beyin käreleri normal bir beyinden bir misli fazla izleme, dikkat ve gözlem işlemi yapamaymaktadır.

Bütün bunlar göstermektedir ki iki beyin yarımküresinin birbirinden ayrılması tek kafada iki bağımsız beyin iki bağımsız akılın meydana gelmesine sebep olacaktır. Şurasını da deneylere dayanarak kesin olarak söyleyebiliriz ki eğer insanın beyni çok genç yaşta birbirinden ayrılacak olursa akıl yetenekleri bakımından her iki beyin yarısı da bugün yetişkin bir insanın sol beyinin düzeyine ulaşabilecektir.

BITKİLERDE HIS

Üneşli yaz günlerinde bir ay çiçeği tarlası kenarında oturup bir kaç bitkiyi muhafif fasılalar ile incelemeye töbütarsanız, bunların büyük çiçeklerinin güneşin hareketini bütün bir gün boyunca takip ettilerini görtürsünüz. Yine çok güneşli günlerde ihmamur ağacının yaprakları, tipki sıcakta korunmak için açık renk gisiler kullanan insanlar gibi, beyaz tüylü alt satılılarını tabiatın bu en önemli enerji kaynağuna doğru yönlendirler. Fasulya gibi turmanıcı nebatlar da narın gövdelerini yükselselere çıkartılmak için etraflarında bulunan sert dayanıklardan faydalanan yoluna giderler; bu da sülük adını verdigimiz organların teması karşı çok hassas olmaları ile temin edilir. Yağmurların damalar halinde değil de kovalardan boşalıcasına ya da tropikal ormanlardaki bazı bitkiler —meselâ, bir mimoza türü ise gökten büyük bir hızla inen su kütlesinin yapraklarını yırtmasını ve koparmasını önlemek için daha ilk darbelerde bu organlarını seri bir hareket ile aşağı doğru toplayarak satılılarını en az diren gösterebilecek bir asgari indirirler. Aynı şekildeki hızlı hareketlere bazı böcek yiyen bitkilerde de rastlanabilir. Bunların yaprakları evvelâ açılarak böcekleri çeker, sonra tipki kitap sahifelerinin kapanması gibi hareket ederek, azotlu maddelerinden istifade edecekleri böceği özel kapanlarına sıkıştırırlar.

ORTAMA UYMA

Tek hücreli en ilksel bitkilerden, evrimde en gelişmişine kadar hepsi göz ile görübildiğimiz veya ancak mikroskop altında müşahede edebileceğimiz hareketler ile kendilerini değiştiren ortam şartlarına kabil olduğu kadar iyi uyduruya çahırlar. Nebat dünyasında bizim alıştığımız şekilde göz, kulak v.s... gibi his organlarına rastlamayız. Fakat, meselâ göz halinde farklılaşmış organları bulunmamasına rağmen bitkilerin işığa karşı hassas olan bölgeleri vardır. Bu bölgelerde yoğun bir halde bulunan işık tutucu maddeler ise insan gözündeki aynı vazifeyi görenlerin eşidir, meselâ karotinoidler. Bundan başka, bir çok hayvanlardaki denge organlarına benzetebileceğimiz teşekkülere bitkilerde de rastlıız. Statolit adını verdigimiz bu nişasta tanecikleri vasıtısı ile bitkiler yer çekimini «hissetlerler.»

İşik, yer çekimi, mekaniksel temas vs... gibi dış etkenleri bu şekilde duyabilen, hissedebilen bitkiler bu etkenlere karşı kendileri için en uygun olabilecek şekildeki hare-

Doç. Dr. Metin BARA

keti yine kendileri için özel olan hormonları vasıtısı ile kontrol ederler. Bu hareket, bir çiçeğin ışık etkisi ile açılması, bir yaprığın fazla isnanmamak için güneşten kaçması veya temas halinde aşağı doğru büüküerek satını azaltması, köklerin toprağın derinliklerine inmesi veya gövdelerin yere diken bir şekilde büyümesi tarzında olabilir. Bunlar en fazla görülen hareketlerdir ve bu liste köklerin suya veya gelişme için gereklili bir kimyasal eriyiğe doğru yönelimlerini yahut zararlı bir maddeden uzaklaşma hareketlerini de eklilebiliriz. Böylece bir dış etki ile başlayan olaylar zincirinin neticelenmesi bitkisel hormonların tesiri ile vukubulmaktadır. Bu hal prensip bakımından diğer canlılardakine çok benzer. Meselâ, öfkelenen (dış etki) bir insanın kanına fazla mikarda adrenalin (hormon) karışması ile onun sert ve şiddetli bir hareket yapması gibi.

BITKİSEL HORMONLAR

Şimdiki halde indol asetik asit, giberelin ve kinetin gibi bitkisel hormonlar kesin olarak bilinmektedir. Bazi yenilerinin de bulunukları gün geçtikçe kesinlik kazanmaktadır. Bitkilerin bu hormonların denetimi altında yaptıkları ve yukarıda zikrettigimiz bu hareketleri, ya bitki organının muhafiz kışımlarının eşit olmayan bir şekilde büyümeleri sonucu hussile gelir, ya da normal durumda organın bütün hücrelerinde aynı olan su basıncının dış etki sonucu yine münyen kışımında azalması veya eğogması ile vukubulur. Mesele, tek tarafından aydınlatılan bir ay çiçeği fidecığının gölgede kalan kısmında da çok büyümeye hormonu (indol asetik asit) biriktiginden bu taraf daha fazla büyür ve fidecik yapraklarını ışık membaına doğru yönlendir. Güneş ışınları altında yonca yaprağı sapının her kısmında su basıncı aynı olduğu için bunun iş yapraklı da açılı durumda kalır, halbuki gecce olunca sapın üst tarafını teşkil eden dokudaki su basıncı alta nazaran azaldığından yapraklıklar birbirlerinin üstüne katlanarak uyku durumuna geçerler.

Göründüğü gibi bitkiler, sınırlı da olsa hissetme ve bunun sonucu olarak hareket edebilme kabiliyetine sahiptirler. Dış etkenlerin tesiri altında yaptıkları bu hareketleri ile bitkiler bir bakıma hislerini izhar etmektedirler.

«Venüs - 4» Ün Başarıları

B u derginin ikinci sayısında Mariner — 2 nin Venüs yakınlarından gerek Venüs hakkında topladığı bilgiler verilmiş ve Mariner — 2 tanıtılmağa çalışılmıştır.

Bilindiği gibi 18. Ekim. 1967 de Sovyet uzay aracı Venüs — 4 dört aylık bir uçuştan sonra Venüs'e vardi ve kapsül, gezegenin atmosferi içinde yumuşak iniş başladi. Daha sonra kapsül gezegenin üzerine kondu.

Şimdi bu son deneyle elde edilen bilgileri açıklamadan Venüs hakkındaki bilgilerimizi gözden geçirelim.

Venüs, yüzeyini göstermeyen, kalm ve yoğun bir bulut tabakası ile örtülüdür. Bundan dolayı eksenin etrafında dönme periyodu belirtilemiyordu, onun da Merkür gibi dönme periyodunun, dolanım periyoduna eşit olacağı tahmin ediliyor ve buna göre takriben 220 - 225 gün olarak kabul ediliyordu. Son zamanlarda radar metodlarının kullanılması ile Venüs'ün eksenin etrafındaki dönme periyodu 230 gün olarak bulundu. Bu çalışmalar Venüs'ün Dünyamıza göre ters yönde döndüğünü ortaya çıkardı.

Venüs'ün yüzeyindeki basınç'a ait herhangi bir deneyel veri yoktu. Basınç için değer aralığı olarak 1 - 100 atmosfer kadar olduğu tahmin ediliyordu. Son zamanlarda radyo metodları, atmosfer sıcaklığı ve atmosferin kimyasal yapısı hakkında bazı bilgiler verdiler, fakat bu verilerin gösterimi kesin değildi ve bu yüzden de pek çok sayıda hipotezler doğdu. Venüs'te CO_2 (karbon dioksit) in yerkinden daha yoğun olduğu kabul ediliyordu. Şimdi Venüs — 4 le elde edilen sonuçları sırasıyla verelim.

ARAŞTIRMANIN ADIMLARI :

Gezegenin araştırılmasının ilk adımı, atmosferinin özelliklerinin incelenmesi

Y. Prof. Dr. BEDRİ SÜER

olmalıdır. Venüs atmosferine inmek ve gerekli aletleri çeşitli şartlara uygun olarak yaratmak çok güçtür. Aletlerin hazırlanması bitince bu işin zor kısmını bittiği sanılır, fakat gezegenin atmosferi içinde fiziksel özelliklerin değer sınırlarının sürekli olarak değişmesi aletlerin bu sınırlara göre duyarlılık ve dayanırılık sınırlarının daha geniş tutulması ve daha sonra gezegenin yüzeyine kadar bu aletler sisteminin konabilmesi problemleri vardır.

YÜZYE İNİŞ VE PROBLEMLERİ :

Yüzeye iniş süresine açık bir şekilde radyo işaretlerinin geldiği tespit edilmiştir. Bunun için gerekli elektrik enerjisi bataryalardan sağlanmıştır; çünkü kalm bulut örtüsü altında güneş enerjisinden faydalamanın mümkün olup olmadığı henüz bilinmiyordu. Diğer sebep de uzay aracının Venüs'ün gece tarafına inmesi ihtimali idi.

Bundan başka önemli bir problem de, aracın yüzeye inememesi halini göz önüne alarak, ölçülen bütün verilerin ölçüldüğü anda yere verilmesi idi. Bu ise vericinin çok kuvvetli yapılması ve ölçü yapan aletlerin kayıt etmeleri ile beraber vericelerin o anda yaymağa başlamasını gerektiren bir sistemin yaratılmasını zorunlu kılıyordu.

İstasyonun inişi bir paraşüt sistemi ile yapılmıştır. Paraşütün daha iyi hale getirilmesi için, $400^{\circ}C$ 'a dayanıklı olması gibi güçlüklerle karşılaşılmıştır.

İniş kapsülüne ayrılmış sırasında, atmosferin yüksekliğinin ölçülmesi gerektti, çünkü, eğer kapsül yüzeye erişe-

mezze iniş süresince toplanan bütün ve-rileri birleştirmek çok güç olacaktı.

Venüs — 4, Venüs'e yaklaşığı zaman radyo kendi kendine yayım'a geçti ve ilk bilimsel ölçüler yayınladığı zaman araç gezegenin yoğun atmosfer tabakasından 40.000 km. uzaklıkta idi, bu özel olarak ilginçti.

İniş kapsülü Venüs atmosferine ikinci kozmik hızla (11.000 km/sn) girdi. Şimdiye kadar hiç bir atmosfere hattâ bizim atmosferimize bile hiç bir uzay cismi bu hızla girmemiştir. İniş kausili, hızı 11.000 km/sn den 300 m/sn' ye düşürecek kadar büyük bir frenleme gücüne malaklı. Daha sonra da paraşüt sistemi, sonrak hız azalmasını temin etti ve alet 10 m/sn ve düzgün olarak atmosferde alçaldı ve Venüs'ün yüzeyine 3 m/sn lik bir hızla indi.

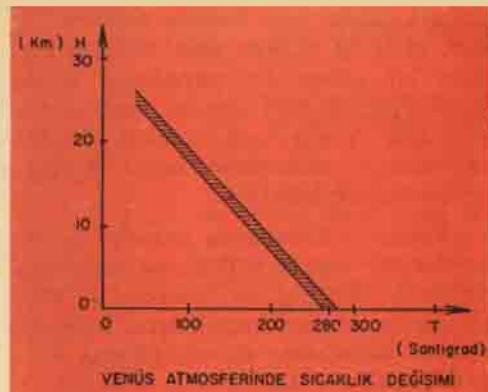
UÇUŞUN ANA SONUÇLARI :

Bilimsel araçlar taşıyan iniş kapsülü Venüs yüzeyine inerken, atmosfer boyunca bilimsel ölçülerin değer takımını takriben 75.000.000 km. gibi uzak bir mesafe feden radyo yayımı ile vermiştir. Venüs atmosferinin Venüs yüzeyine kadar, kimyasal yapısı ve fiziksel karakteri araştırılmıştır. Bu veriler bize sir olan Venüs atmosferini açıklamıştır. Daha sonra Venüs'e gidecek ileri seviyede araçların ya-

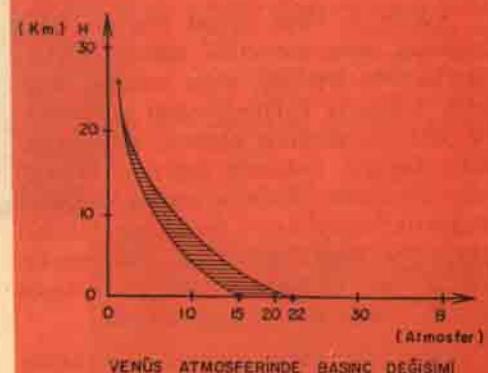
VENÜS — 4'ÜN YAPISI :

Venüs — 4 istasyonu iki esas parçalıdır : bir yörüngesel kısım ve bir iniş kapsülü.

Yörüngesel kısım, istasyonun asıl taşıyıcısıdır. Bu kısımda, bir düzeltme motoru, bilimsel aletlerin duyucuları, antenler, Astro - yönelme sistemi, elektronik - optik duyucuları, güneş bataryaları ve mikro - jet motorları vardı. Yine bu kısım istasyonun farklı sistemleri için elektronik aletlerin akım kaynaklarını ve ısı düzenleme sisteminin bileşenlerini de taşıdı. Isı düzenleme sistemi ısı 15° — 25° C arasında olacak şekilde ayarlanmıştı.



Şekil-1



Şekil-2

İniş kapsülü yaklaşık olarak çapı bir m. olan küresel bir şekilde idi. Ağırlığı 383 kg. idi, bölümleri çeşitli aletleri ve aletler sistemini içine alıyordu. İniş kapsülüne dış yüzeyi özel bir ısı örter ile kaplanmıştı, bu sayede araç aerodinamik isınmadan korundu.

Esas aletler ve istasyonun elemanları çift olarak konulmuştu. Bu esas aletlerin kötü çalışması halinde diğer aletleri çalıştırarak devre kontrolünü garantiye alma gayesini güdüyordu. Bununla beraber istasyonun bütün sistemlerinin normal çalıştığı ve ikinci sisteme ihtiyaç olmadığı anlaşıldı.

BİLİMSEL ÇALIŞMA :

Radyo yayımı, 18 Ekimde, iniş kapsülüne, yörüngesel kısımından ayrılmadan

dan 117 dakika önce başladı. Ayrılma Ankara saat ile 07,34'de oldu. 07,39'da yer, diğer bir gezegenden yayınlanan radyo işaretlerini ilk defa almağa başladı. Sa- at 09,14'de Venüs — 4 otomatik istasyonu Venüs — atmosferini inceleme programını tamamlamıştı.

Venüs — 4'ün uçuşu sırasında, alçak ve yüksek enerjili yüklü parçacıkların magnetik alanların ve mor-ötesi (UV) ışınınının ölçmeleri yapılmıştır. İstasyon Venüs'e yaklaşırken de enerjili parçacıkların ölçülmesi devam etti. Böylece Venüs komşuluğunda bir ışınım kuşağı olmadığı belirtilmiş oldu.

Venüs — 4'den alınan bilgilere göre magnetik alan kuvveti 7 gamma kadar- dir. Yapılan ölçmeler daha kuvvetli mag- netik alanlarla karşılaşıldığını göstermiş- tir. Onların görülmeye zamanı, yerin mag- netik faaliyet indisinin değişimi ile ilgili- lidir. Toplanan bilgilerin analizi Venüs'ün magnetik kutuplarının yerinkinin 3/10.000 den daha küçük olduğunu göstermiştir. Venüs iyonosferinin incelenme sonucu evvelki tahminlere uymamaktadır.

Gezegenler arası uzayda nötr hidro- gen yoğunluğu her 100 Cm³ de 1 atom- dur. Aletler UV - ışınınının şiddetinin artmadığını ve Venüs'ün yüksek atmos- ferinde atomik oksijen bulunmadığını gösterdi. Nötr hidrojen yoğunluğu yei komşuluğunda Venüsinkinden 100 defa daha fazladır.

Bütün bu sonuçlar Venüs'ün geze- genler arası geçişi kesen yoğun molekül- ler bir atmosferinin olduğunu gösterir. Bu hal gezegenin eksenin etrafında son derece yavaş dönmesi ile ilgilidir. Bün- dan dolayı Venüs'ün gece zamanı olan yarı küresini, yüklü atomik parçacıklı bir çeşit mezar gibi yapar. Venüs atmos- ferinde ilk ölçüler yüzeyden 26 km. yük- seklikte yapılmıştır. Atmosferde sıcaklık 40°C dan 270°C a kadar ve basınç ta 0,7 den 20 atmosfere kadar değişmekte- dir. (Şekil : 1, 2).

Venüs — 4 kapsülinde gaz analizi yapan 11 alet vardı. Venüs atmosferinin

bileşimi iki seviyede tayin edildi. Ik ölç- melerde dış atmosfere ait olup 250 mm. lik basınç ve takriben 40° (10°) C lik ısı, ikinci tayinde ise 1500 mm. lik basınç ve 80° (10°) C lik ısı bulundu.

Venüs yüzeyinde hidrojen olmayıp, oksijen olması orasını kayaları oksitlen- mis, sıcak kayalık bir çole benzetir. Ve- nüs atmosferinin yapısı hemen hemen % 90-95 CO₂ ve % 7 yi geçmeyen azot % 0,4-0,8 gibi küçük bir miktar molekül- ler oksijen, % 1 su buharı ve az miktar- da argon ve diğer kimyasal faaliyetleri az olan gazları da ihtiva eder.

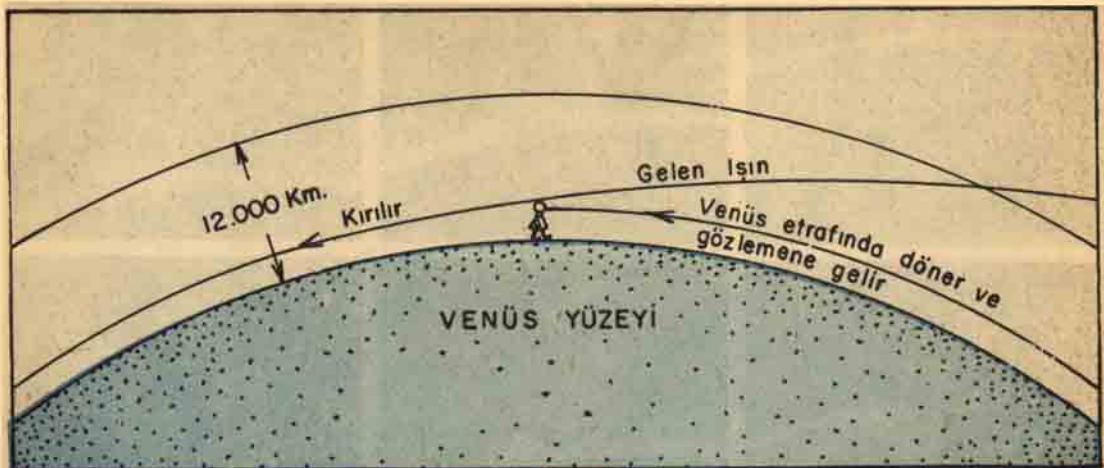
Venüs'te hava «bulutlu fakat yağış- siz» dır.

Venüs atmosferinin alt tabakaların- da optik şartlar son derece değişiktir. CO₂ yüksek kırma gücünden dolayı, 20 atmosferlik basınçla sıkışmış bu «üstün kırılma» şartları ışık ışınlarının eğriliği- ni yüzeye gezegenin kendi eğriliğinden daha büyük yapar. Genel görünüşte ufuk yoktur. Venüs'te bulunacak bir gözlemen kendisini büyük bir tabağın dibine yer-leşmiş ve gezegeni onun üzerine izdüş- müş olarak görür. Bu üstün kırılma ola- yi 12 km. lik bir yüksekliğe kadar devam eder ve bu yükseklikte var olan ışınlar gezegeni tamamen çevreler. Teorik ola- rak bir adamın kendi başını görmesi mümkün değildir. Böyle bir olay 12 km. nin üstünde olmaz. (Şekil : 3, 4).

Yukarıda vermeğe çalıştığımız bilgi- ler Venüs — 4'ün deneyinden takriben bir hafta sonra, Sovyet ve yabancı basın mensupları için S.S.C.B. Bilim Akademisi Başkanlığı Konferans salonunda yapı- lan basın toplantısında da açıklanarak doğruluğu kesinleşmiş oldu. Şimdi bu basın toplantılarında sorulan bazı ilginç soruları ve cevaplarını gözden geçirelim:

İLGİNÇ SORULAR VE CEVAPLARI :

- S. Bir uzay aracının atmosfere, gayet ba- şarılı ve ikinci kozmik hızdan hız azal- tarak girebilmesi, aydan bir aracın dünyamıza dönebilmesi problemini çöz- zer mi?



Sekil - 3

C. Venüs — 4 deneyi, böyle bir otomatik aracın yere dönmeyi başaracağını gösterir.

S. Yere dönüş probleminde, en zor kısım yerin atmosferine ikinci kozmik hızla girişin çözülmesi olarak kabul ediliyordu. Venüs — 4 den sonra bu problem çözülmüş kabul edilebilir mi?

C. Araç'ın ve Adam'ın yere dönüş problemleri farklıdır. Araç çok yüksek ivmeden zarar görmez (bu deneyde ivme 300 g kadardı), halbuki adamın dönmesinde ivme sınırı 10-12 g olmalıdır. Adamlı bir geminin atmosferde alçalışı, otomatik bir araç gibi yapılamaz.

S. Venüs'ün gündüz zamanı olan tarafında sıcaklık şartları nasıldır?

C. Radyo - Astronomi ile elde edilen sonuçlara göre Venüs'ün gündüz ve gece tarafındaki sıcaklıklar arasındaki sıcaklıkla göre ancak bir kaç 10°C dir.



VENÜS YÜZESİ'NİN GÖRÜNTÜSÜ

Sekil - 4

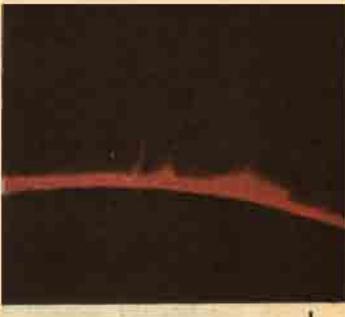
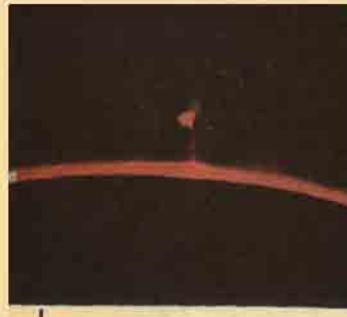
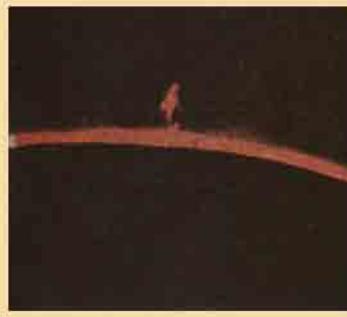
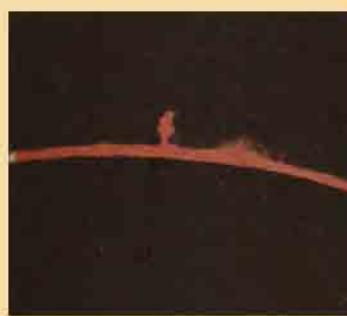
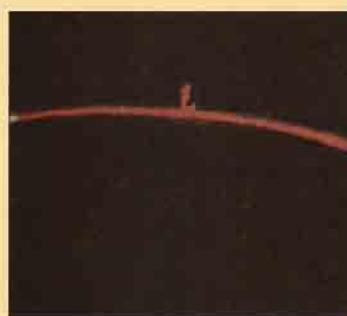
S. Venüs — 4 ün uçuşundan elde edilen veriler, Venüs'e adamlı uçuş probleminin çözümüne ve böyle bir uçuş zamanına nasıl etki etmiştir?

C. Zaman ifade edemem. İnanıyorum ki bu gezegene adamlı bir uçuş çok etrafı düşünlümelidir. İlave olarak adamın nereye inmesi gerektiği de geniş olarak incelenmelidir. Bu gezegene adamlı uçuşun yasak olduğunu sanıyorum. Teorik olarak adam bir süre yaşayabilir. 20 atmosferlik bir basınç, Okyanusların 200 m derinliğinde de vardır ve elbiselerle adamın derinlere de gidebildiğini biliyoruz.

S. Venüs — 4 le keşfedilen şartlar altında Venüs'te hayat var mıdır?

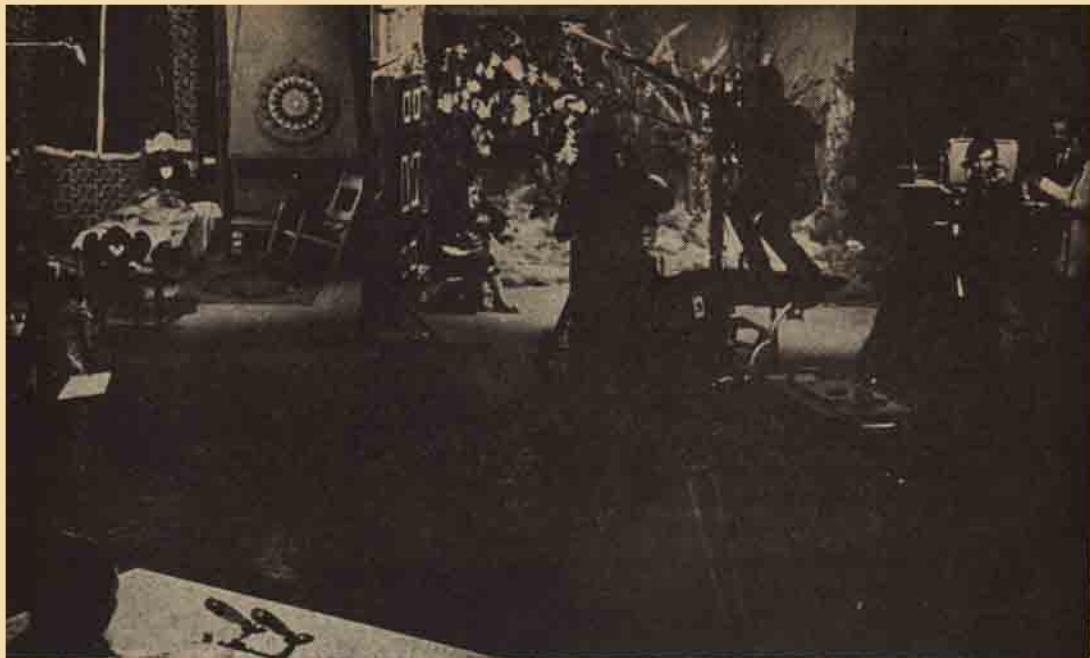
C. Eğer hayat varsa, yalnızca onun dünyamızdakine benzer olamayacağını söyleyebilirim.

Bütün bu açıklamaların ışığı altında ve 10 yıl gibi kısa bir süre içinde uzay çalışmalarının ilerleme hızı gözönüne alırsa, yakın bir gelecekte şartsız sonuçların alınmasını beklemeliyiz. Bu arada bir, iki yıl içinde insanın Ay'a veya bir gezegene (Venüs ya da Mars) gitmesi hiç kimseyi şaşırtmamalıdır.



GÜNESTEKİ PATLAMADAN MEYDANA GELEN SICAK GAZ BULUTUNUN INKİŞAF RESİMLERİ

Yukarıdaki resimler 10 Kasım 1967 tarhinde Türkiye saat ile 8.54 - 9.36 arasında güneşin batı kenarında bulunan leke üzerindeki patlamadan gelen sıcak gaz bulutunun inkişafını göstermektedir. Bu sıcak gazlar güneş yüzeyinden uzaklaşarak uzaya yayılmıştır. Bu resimler Kandilli Rasathanesinin H_{α} filtresi ile elde edilmiştir. Söz konusu H_{α} filtre yalnızca spekterumunun H_{α} çizgisi ile güneşin gözleme imkânını sağlar.



TELEVİZYON

Nedir? Nasıl Çalışır?

(Bu yazı TRT Televizyon Dairesi
Başkanlığında hazırlanmıştır.)

GENEL ESASLAR :

Televizyonla ilgili bir çok işlemin türünü burada izah etmek oldukça güçtür. Ancak ana prensipler izah edilecektir.

Önce insan gözünum davramışını dikkate almak zorundayız. Temel olarak göz, gözlenen sahnenin görüntüsünü içindeki ışığa hassas tabakaya (retina) odaklayan merceklerden (kornea) meydana gelmiştir. Retinada ayrı ayrı ve her biri ayrıca

optik sinirlerle beyne bağlanan milyonlarca ışığa hassas element vardır. Böylece göz her objeyi incelikle çözümler ve aynı anda bütün detayı beyne gönderir. Yani göz duyumunda kulaktaklı ses gibi bütün detayları bir tek duyum halinde beyline intikal etmez. Böyle olsaydı anlamı belli olmayan bir bulanıklık görürdük.

Böylece bir televizyon sisteminde de bütün görüntü detaylarını karışım halinde göndermek faydasızdır. Bir sahnenin bütün detayları ayrı ayrı fakat hem de aynı anda yayımlanmalıdır. Eğer alınacak resmin iyi çözümlemiş olması gereksse, çeyrek milyona yakın ayrı detayın yayına verilmesi icabeder.

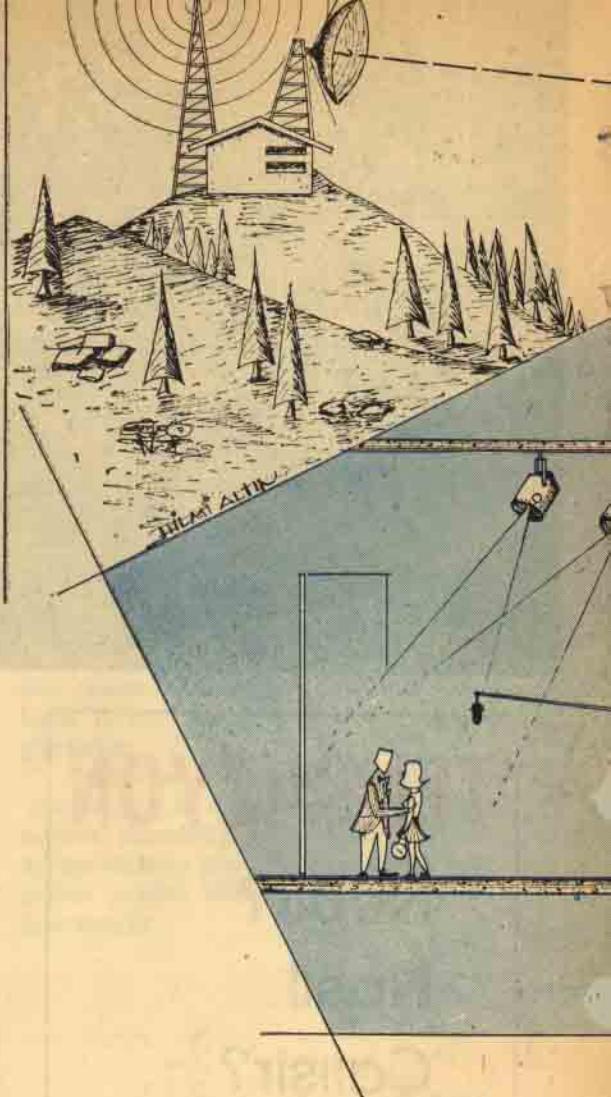
Bu detaylar yayımlanırken önce elektriksel puls'lara (darbe) çevrilir. Olay retina elementinin ışığa karşı reaksiyonu gibi foto-elektrik hücrelerde olur. Foto-elektrik hücre üzerine düşen ışığın parlaklııyla orantılı olarak elektriksel bir impuls verir. Bütün televizyon sistemleri bu esasın kullanılmışa dayanır. Eğer küçük düz bir plaka üzerinde bu foto-elektrik hücrelerden çok sayıda mevcutsa ve yayımlanacak görüntü bir mercekle üzerine odaklanılmışsa, her hücreden bir elektriksel impuls elde etmek mümkündür. Böylece görüntünün o hücre üzerindeki deta-

yimin karanlık veya aydınlık oluşuna göre küçük veya büyük bir impuls meydana gelecektir. Çeyrek milyon foto-elektrik hücre ile görüntünün yeterli detayı elde edilebilir. Fakat o zaman bu her detayın elektriksel impulsunu muayyen bir mesafeye göndermek için çeyrek milyon vericiye ihtiyaç olacaktır. Özel bir şekilde bütün bu impulsların yanı resmin aynı anda tek bir verici ile alıcı cihaza iletimi kabil olmaktadır. Biz bu teknigue tarama teknigi diyoruz.

Tarama aynı zamanda gözümüzle bir kitabı okurken takip ettiğimiz yoldur. Yazı bir çok yatay satır serileri halindedir. Göz önce soldan sağa kelime kelime ilk satırı okur, sonra çabucak aşağıdaki ikinci satırı döner ve böylece devam eder. Son satırдан sonra tekrar başa döner ve yeni bir sahifeye başlar. Televizyon taraması da aynı şekildedir. Yayınlanacak resim tarayıcı cihaz tarafından pek çok sayıda yatay çizgilere bölünmüştür. (Bizim sistemimizde 625 çizgi) Böylece taranan bir resmin karanlık aydınlatıkları yanı detayları verici cihaz vasıtasiyla alıcılara gönderilir. Tarayıcı cihaz aynı zamanda sinkronizasyon sinyalleri dediğimiz sinyaller meydana getirir ki bu da alıcı cihaza ne zaman yeni bir satır geçeceğini bildirmek içindir. Artık gözümüzdeki sahife bir görüntünün bir defa taranması olmuş ve resim adını almıştır. Alıcı da da resim aynen detay detay satır satır meydana gelir.

Bu olayın öüzü esası sür'attir. Beyinde görüntünün bir müddet kalması sebebiyle yalnız sürekli bir resim seyredilebilmesi için alınan resim çok çabuk meydana gelmelidir. Bir seri resmi çok çabuk olarak gösterme prensibi aynı şekilde sinema da da hareketi vermekte kullanılır.

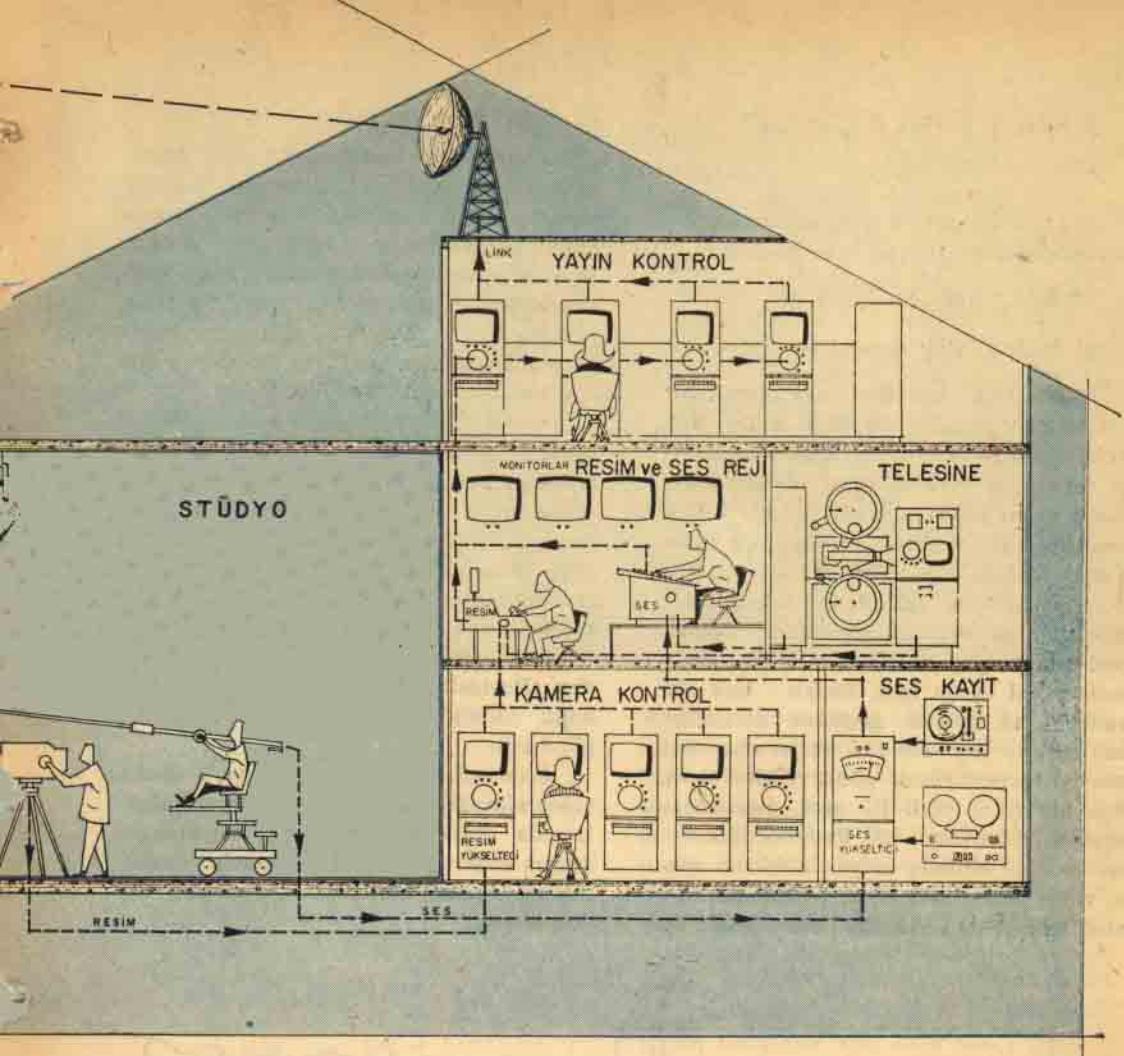
Ankara'da kurulan televizyon sisteminde 625 çizgiden meydana gelen saniye de 25 resim yayımlanır. Bu standartlar resim kalitesi ile cihaz masrafi arasındaki ortalamadır. Ancak saniyede 25 resim yayımlanması da resim titremesini önlemek için kâfi değildir. Bunun için tek - çift tarama denilen bir sistem uygulanır. Bu



önce 1, 3, 5... v.s. numaralı satırların sonrada 2, 4, 6,... v.s. numaralı satırların taranmasıdır. Tarama iki kat sür'atle yapılmakta ve alıcı cihazda birleşen satırlar saniyede 25 resim meydana getirmektedir. Yarı resim (tarama) saniyede 50 defa meydana geldiğinden gözlenebilir bir titreme olmamaktadır.

Elektronik Kamera

Televizyon kamerasında tarama işi elektronik olarak yapılır. Kamera merceği havasız bir tüpte düz bir plaka üzerindeki çok sayıda Foto-elektrik hücrelerin



Şekil — 1

üzerine görüntü düşürür. Foto - elektrik hücreler optik görüntünün ışık ve gölgelerini elektriksel bir görüntü haline konarlar.

Yine tüpün içinde bir elektron tabancası çok ince bir elektron demeti meydana getirir. Bu elektron demeti manyetik ve elektrik alan kontrolü ile daha önce tariflediğimiz şekilde satırları tarar. Bir çok çeşitte kamera tüpleri vardır. (İmaj - ortikon - vidikon v.s.) Fakat hepsinde elektron demeti her satır boyunca detayları okur ve resim (video) sinyalini meydana getiren bir sesi elektriksel impuls verir.

Stüdyoda (resim : 1) sesi elektriksel sinyal haline çeviren mikrofonlar bulunur. Ancak televizyon ses teknliğinde aksiyonu takip edebilmek için ayrıca hareketli mikrofon arabaları, zürafalar v.s. gibi özel düzenekler kullanılır.

Resim kaynağı olarak ayrıca aynı tarama teknigiyle oynatılan filmi elektrik sinyalleri haline sokan özel sinema makineleri (Telesine), dia (slide) makineleri vardır. Bu tip makinelerin optik kayıt veya özel manyetik bantlardan sesleri yayına verilebilir.

Şimdi genel ve basitleştirilmiş olarak bir stüdyo kompleksinin blok şemasını görelim (Şekil : 1).

Stüdyo - Verici Bağlantısı

(Link Sistemleri)

Stüdyodan çıkan resim ve ses sinyali, vericiye başlıca iki şekilde gönderilir :

- 1) Özel yeraltı kabloları ile,
- 2) Radyo - link sistemleri ile.

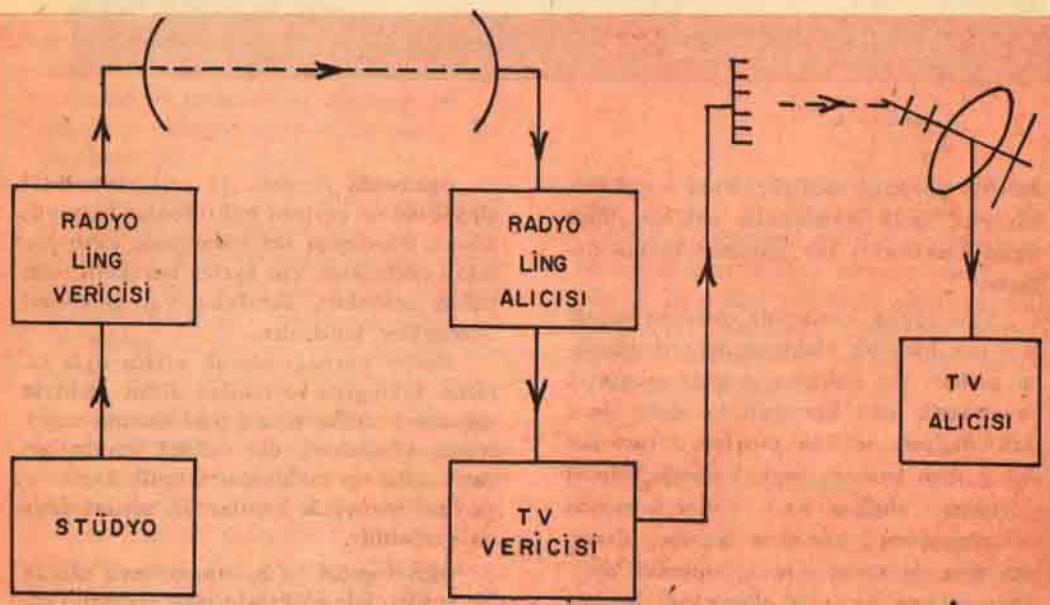
Radyo link sistemleri esas olarak bir verici ve bir alıcıdan ibarettir. Radyo link vericisi stüdyo tarafında, radyo link alıcısı ise televizyon vericisi tarafındadır. Stüdyodan gelen video sinyali, radyo - link vericisinin çok yüksek frekansını (Ankara'daki sistem için 7.000 MHz.) modüle eder ve modüle edilmiş sinyal böylece Radyo - link alıcısına gönderilir. Yüksek frekanslarda güç yükselmesi büyük problemlere yol açtığı için, Radyo - link sistemleri çok küçük güçlerde çalışırlar. Özel surette yapılmış link verici antenleri enerjiyi denetleyerek gönderdikleri için, ufak bir çıkış gücü ile uzak mesafelere ulaşmak mümkün olur. Radyo - link alıcısı modüle edilmiş sinyali alıktan sonra, video sinyalini taşıyıcı frekanstan ayrılarak televizyon vericisine ileter (Şekil : 2).

Televizyon Vericisi

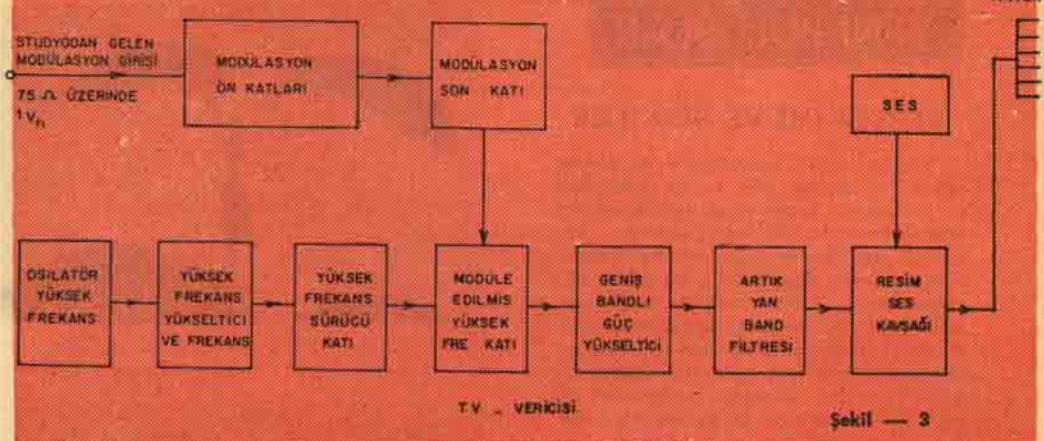
«Televizyon Vericisi» deince, birbirinden tamamen ayrı iki verici cihaz anlaşıılır. Bunlardan birisi resim yayımını diğer ise ses yayımını sağlar. Bu vericiler tamamen birbirinden ayrı antenlere bağlanabildikleri gibi, «Resim - ses kavşağı» (Bild - Ton - Weiche, combining filter) diye adlandırılan birfiltre vasıtasyyla ortak bir antene de bağlanabilirler.

(Şekil 3)de görüldüğü gibi, resim vericisinin yüksek frekans kısmında yüksek frekansı üreten bir osilatör, bir frekans çoğaltıcı ve yüksek frekans yükseltici bulunur. Üretilen, çoğaltılan ve kuvvetlendirilen yüksek frekans, stüdyodan gelen resim sinyali tarafından modüle edilir. Modüle edilmiş sinyal geniş bandlı bir güç yükselticinden ve artık yan band filtresinden (Restseitenbandfilter - Vetical side - band filter) geçirildikten sonra antene gönderilir.

Stüdyodan gelen resim sinyali (buna video sinyali de denir) modülasyon önkatlarında yükseltilir ve seviyesi ayarlanır. Ayrıca senkron impulsları gerekli düzeltmeleri yapılır. Modülasyon son katı bir yükselteçtir.



Şekil — 2



Şekil — 3

Resim vericisinde genlik modülasyonu kullanılır. İngiltere, Fransa ve Belçika'nın bir kısmı hariç, Avrupa'nın diğer bütün memleketlerinde CCIR (Uluslararası haberleşme ve yayın birliği) tarafından tavsiye edilen negatif modülasyon şekli kullanılır. Resim vericisinin gücü, sinyalin maksimum olması halinde erişilen güç olarak tarif edilir.

Ses vericisinde ekseriyetle frekans modülasyonu kullanılır. Ses vericisinin yapısı, çok yüksek frekanslı radyo vericilerinin yapısına benzer. Televizyon ses vericileri için frekans sapması 50 KHz dir. Ses vericisinin gücü, resim vericisi güçünün genellikle 1/5 ine eşittir. Bununla beraber ses vericisi gücü, ses kalitesi bozulmaksızın daha da düşürülebilir.

Bugün dünya üzerinde kullanılan vericilerin yüksek frekans çıkış gücü, teknolojinin müsaadesi nisbetinde düşürülmemektedir. Düşük güçlü bir verici imali, oldukça ekonomik ve o derece kolaydır. Ancak, iyi verici antenler kullanmak suretiyle vericinin çıkış gücü yükseltilir ve böylece geniş bir alana yayın yapması sağlanır. Meselâ: Ankara televizyonu resim vericisinin çıkış gücü 0,6 Kw. olduğu halde anten çıkışındaki maksimum güç 5 Kw. bulmaktadır.

Televizyon yayınının dağınık ve engebeli bölgelere tatbikinde «Kanal değiştirici - yardımcı vericiler» kullanılır. Televizyon yayınının engebelere yüzinden meydana gelen gölge bölgelerinde alınamaması ha-

linde, uygun yerlere küçük güçlü yardımcı vericiler yerleştirilir. Bu cihazlar resim ve ses sinyalini alıp, ikisini birlikte başka bir kanalın frekansına uyguladıktan sonra gölge bölgelerine yayarlar. Yayın frekansının değiştirilmesi ana verici sinyali ile yardımcı verici sinyali arasındaki girişimi öner.

Alici Cihaz

Televizyon alicisında görüntüü ve ses sinyalleri radyo yayından ayrıılır. Resim sinyali katod ışıklı tüpe gelir. Bu derginin kapadığında görüldüğü gibi havası boşaltılmış ince boyunlu kısmında bir elektron tabancası ihtiya eden cam tüptür. Televizyon kamerasında olduğu gibi elektron demeti fışkırtır. Bu demet tüpün obrası ucunda aşağı yukarı düz sayılabilen bir flüorasan ekranı tarar. Bu ekran evlerimizde üzerinde resim meydana gelen ekrandır. Ekran flüoresans özelliğin olan özel mineral tuzlarıyla kaplanmıştır. Başka bir deyimle ekranın herhangi bir yerine elektron demeti düşüncede derhal parlar ve ışık yayar. Elektron demeti şiddeti televizyon kamerasındaki sinyallerle orantılı olarak satırları tarar. Bu resmi inşa eden ışık ve gölge motiflerini meydana getirir.

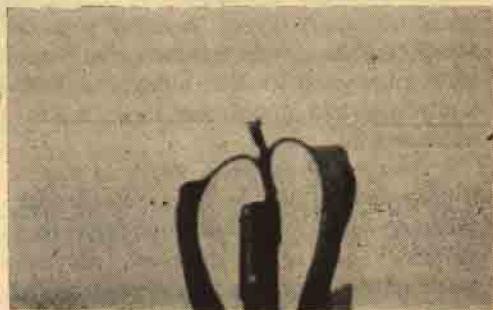
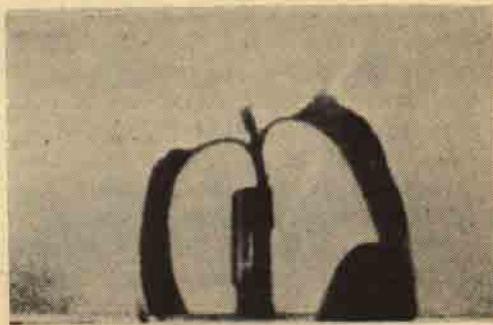
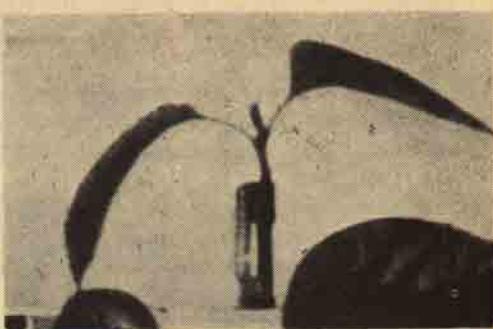
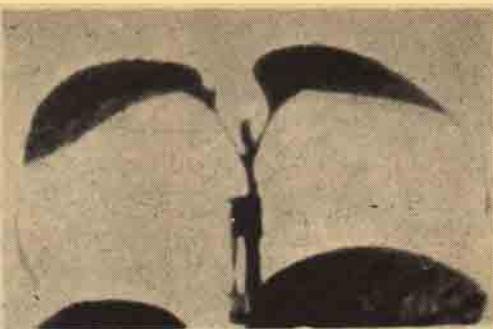
Sonuç olarak bahsettiğimiz yayınlanan sinkronizasyon sinyalleri de kamera ile alici tüpün demetlerinin aynı anda yeni bir satır ve resme başlamalarını yani hem zaman olmalarını sağlar.

YENİ BULUŞLAR

YERÇEKİMİ VE BİTKİLER

Uzayın fethi meselesiinde en merak edilen konulardan biri de, en ilkelinden en gelişmişine kadar çeşitli canlıların, yer çekimi dışındaki durumları olmuştur. Bilindiği gibi, bu ve buna benzer biyolojik sorulara cevap bulmak için, Amerikalı bilginler uzaya yüzlerce bitki ve ilkel hayvan numuneleri bulunan bir biyolojik peyki uzaya fırlatmışlardır. Uzay çağının bu «Nuhun Gemisi»nde gönderilen nebat fideleri, çiçekler, kurbağa yumurtaları ve bakteriler yörülgede 45 saatlik bir gezi den sonra indirilmiş ve incelemeye tabi tutulmuştur. Aylarca süren inceleme sonunda ortaya çıkan gerçek: Yer çekiminin bir bitkinin büyümESİ üzerinde etkili bir unsur olduğunu söylemek gerekir. Bu uzaya gönderilen dokuz biber fidesinde gözlenen büyük değişiklik sonunda bilgilerin vardıkları bir kanıdır. Bilindiği gibi bu bitkilerin yaprakları normal olarak dünya yüzeyine yatay bir duruma bulunduğu halde, uzaydan dönüşlerinde biber fidelerinin yapraklarının hemen hemen sapına degecek kadar aşağıya doğru kıvrılmış olduğu görülmüştür. Yandaki resimde biber fidesinin uzay gezisi sırasında alınan resimlerinde yaprakların nasıl yatay durumlarını kaybettikleri ve yavaş yavaş gövdeye eğildikleri görülmektedir. Biber fidesini ve gönderdikleri öteki bitkileri inceleyen bilginler bunun yer çekiminin mevcut olmasından ileri geldiğini; yer çekimsiz bir ortamda bitkilerin kökleri, sapları ve yapraklarının çok farklı olarak büyüyeceğini belirtmişlerdir.

Aşağıdaki resimde uzaydan dönen biyolojik peykin kapsülü bir bilgin tarafından açılırken görülmektedir.



İLK ADIMLAR

İnsanların en büyük ideallerinden; inorganik maddelerden organik madden yaratmak olduğunu söylemeye lüzum bile yok. Bu konuda yapılan çalışmaların ilk olumlu adımı bundan bir süre önce California'da Stanford Üniversitesindeki bilim adamları tarafından atıldı. Ve ilk defa bir laboratuarda «hayat» sunı olarak yaratıldı. Kisaca DNA olarak adlandırılan Deoxyribonucleic acid, bütün canlı hücrelerde bulunan ve bunların hayatıyetini sağlayan ana kimyasal maddedir. Olayı ilk defa, çalışmayı yöneten Nobel Ödülü sahibi Profesör Arthur Kornberg, 14 Aralık günü; bir deneme tüpinde sıri bir DNA virusunu sunı olarak yattıklarını açıklamıştır. Yanda elektron mikrografi görülen DNA'nın en iki mikrondur. (Bilindiği gibi bir mikron bir metrenin milyonda biridir.)

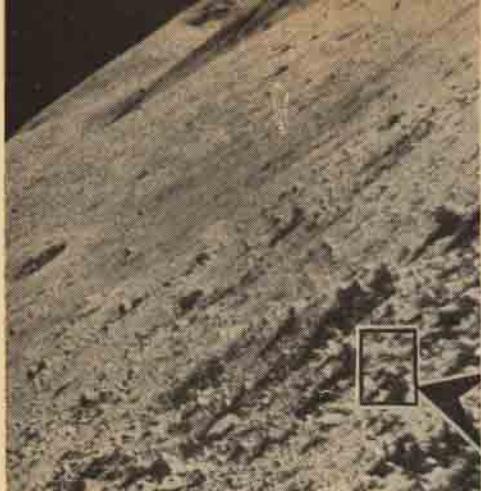
SÜPERMİKROSKOP

Maddenin iç yüzüne daha çok nüfus etmek için maddeyi atomlarına kadar gösterebilecek kuvvette bir elektron mikroskopu geliştirilmiştir. Amerika'da meydana getirilen bu süpermikroskop, bir çeligin bünyesinde, kuvvetli bir mikroskopun altında görülemeyecek kadar küçük kısımların görülmesini mümkün kılmaktadır. Bu kısımların bazıları sadece bir kaç atomu ihtiiva edecek kadar küçüktür. Bilginlerin amacı; daha sağlam ve aşılmağa daha dayanıklı çeligin meydana getirilmesini sağlayacak üstün mikrobünyeler meydana getirmektir. Amerika'nın çelik ve radyo korparasyonlarının işbirliği ile meydana getirilen bu elektron mikroskopu, yirmibin parçadan meydana gelmesine ve son derece karışık bir sisteme sahip olmasına rağmen, tek kişi tarafından çalıştırılabilmektedir. Büyüük bir kısmı otomatik olarak işletilmekte olan bu süpermikroskop, yandaki resimde çalıştırıcısı ile birlikte görülmektedir.



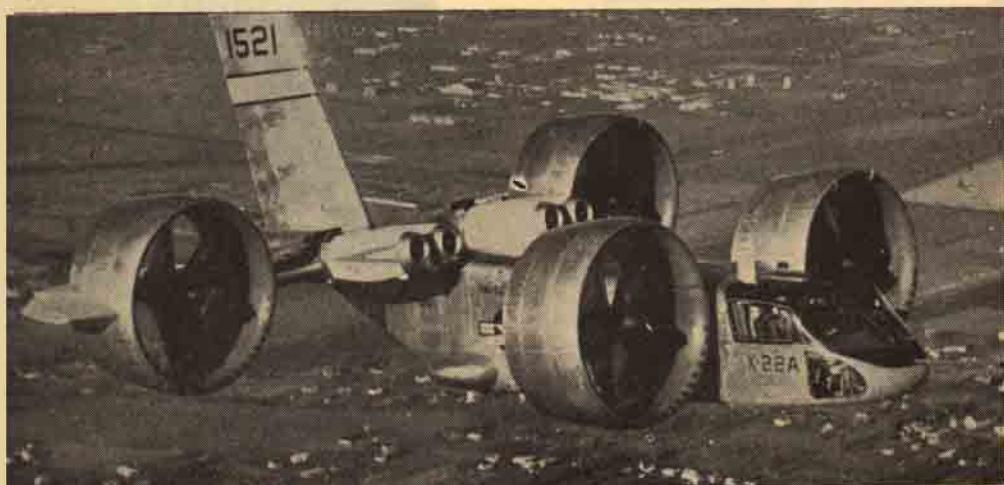
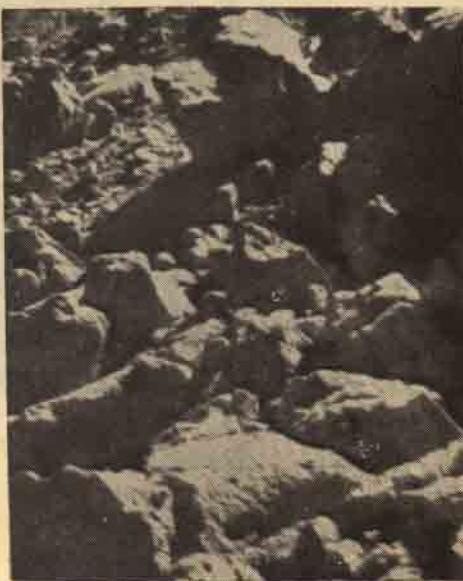
AY'IN YÜZEYİNDEN

Amerika'nın gönderdiği Surveyor-7, dokuz Ocak günü Ay'ın yüzeyine yumuşak iniş yaparak, ay yüzeyinden resimler göndermiştir. Yakın zamana kadar ay yüzeyi hakkında ancak çevresinden çekilen resimlerle ay hakkında bilgi edinmeye çalışan astronomi bilginleri; 10 Ocak'ta Surveyor-7'nin gönderdiği resimlerle ayın yüzeyini çok daha iyi incelemek olanağını bulmuşlardır. Yandaki resim aydaki Tycho kraterinin 30 kilometre kuzeyindeki kayalıktır ve aşağıdaki resimde bu bölge içinde büyütülmüş bir detay fotoğrafı görülmektedir.



DİKİNİ HAVALANAN UÇAK

Dünya Havacılık Sanayiinin sorunlarından biri olan dikine havalandan uçak üzerinde bir çok ülkede yapılan çalışmaları gittikçe gelişmektedir. Bu arada denenen bir çok model, pratik bir perspektif göstermediği için terkedilmiş bulunmaktadır. Aşağıda, uçuş sırasında görülen X-22 A modeli bu konudaki çalışmaların en başarılı örneklerinden biri sayılmakta ve geleceğin dikine havalandan uçağı iddiasını taşımaktadır. Gerçekte 1967'de ilk denemesi yapılan X-22 A, geçenlerde yüzüncü uçuşu ile ümit vermiştir. Resimde görülen korumalı dört pervane, uçak havalandırırken dikine çalışmaktadır; havalandıktan sonra ise yatay durumuna geçerek, uçağın normal bir hızla gitmesini sağlamaktadır. Uçağın yapımcıları yakın bir gelecekte X-22 A'nın seri halinde imal edeceğini belirtmektedir.



Diyot Lâmbaları

Gelen sayıda basit bir kaç devre elemanını incelemiştik. Devre elemanları içinde elektron tüpleri veya radyo lambası da vardır. Bunların çoğu elektron emisyonu denen olaydan faydalananlardır. Şimdi elektron emisyonunun ne olduğunu görelim.

Maddelerin atomlardan meydana geldiğini biliyoruz. Atomların ise bir çekirdek ve bunun etrafında dönen elektronlardan meydana geldiğini kabul ediyoruz. Acaba bu elektronlar çekirdeğin etrafında hep aynı şekilde mi dönerler? Yani çekirdeğe yaklaşıp uzaklaşabilirler mi; yahut hızları artıp azalabilir mi? Bu basit bir mekanik olayı gibi de incelenebilir. Meselâ elektronun dönme hızı artsa merkez-kaç kuvveti artar. Bu kuvvet, elektronu merkeze çeken kuvvetten büyük olunca da tabii uzaklaşabilir. Hatta daha ileri giderse çekirdeğin terkedip boşluğa uçabilir diye düşünebiliriz. Gerçekte de bu böyle olabiliyor. Yalnız, elektronu merkeze çeken kuvvet her maddede değişik oluyor. Meselâ bu kuvvetin az olduğu maddeyi alarak, elektronları hızlandırmak için de bunu ıstıksak elektronlardan dışa olup hızlı dönenleri fırlayıp gidebiliyor. İşte bu olaya termo elektronik emisyon deniyor. Bunun gibi bazı maddeler de üzerine ışık düşünce elektron emisyonu yapıyor. Bazlarının ise üzerine bir elektrik olan şiddeti etkiyince emisyonu başlıyor. Hatta bu çıkan elektronlar başka atomlara çarpıp oradan elektron koparırlar ki bu sonunculara da sekonder emisyonu diyoruz.

Biz burada, bizim için en çok kullanılan termo elektronik emisyonu geçelim. Pratikte ya uygun bir metal tel ıstıtlarak elektron emisyonu yapılır, yahutta elektron emisyonu yapacak madde bir borunun dışına kaplanır ve içine de ütü direnci gibi fakat çok ince bir tel direnç

Elek. Y. Müh. RASİM NIKSARLI

sokulup onun yardımıyle ıstıtlar. Birinci-lere direkt ıstıma ikincilere ise endirekt ıstıma denir. Bunları faydalı olduğu yerler vardır. Meselâ ıstıttığımız gerilim doğru gerilim ise direkt olarak ıstıtabiliriz. Dolayısıyle enerji daha az gider. Eğer bu emisyonu yapan gerilim dalgalı ise bu dalgaların elektron emisyonu hızına da gideceğinden orada istenmeyen olaylar olabilir. Onun için biraz fazla enerji harçayıp endirekt ıstıtmaya gidebiliriz.

Elektron tüplerinde, elektron emisyonu yapan elemanlara katot diyoruz. Bu elektronların buradan çıkış tüpün içinde vardığı son elemanlara da anot diyoruz. Şematik olarak gösterilişi yandaki gibi olabilir. Katodun direkt olarak veya endirekt olarak ıstıldığı gösterilmek isteniyorsa o da çizilebilir. Böyle bir tek katot ve anodu olan elemanlara da diyot diyoruz.



sun. Katot ısınısın. Bu durumda katot tarafından fırlatılan elektronlar katodun etrafında bir arı oğlu gibi uçuşacaklardır. Buna elektron bulutu da diyebiliriz. Bu bulut katoda yakın yerlerde sık, uzaklaştıkça seyrek olacaktır.

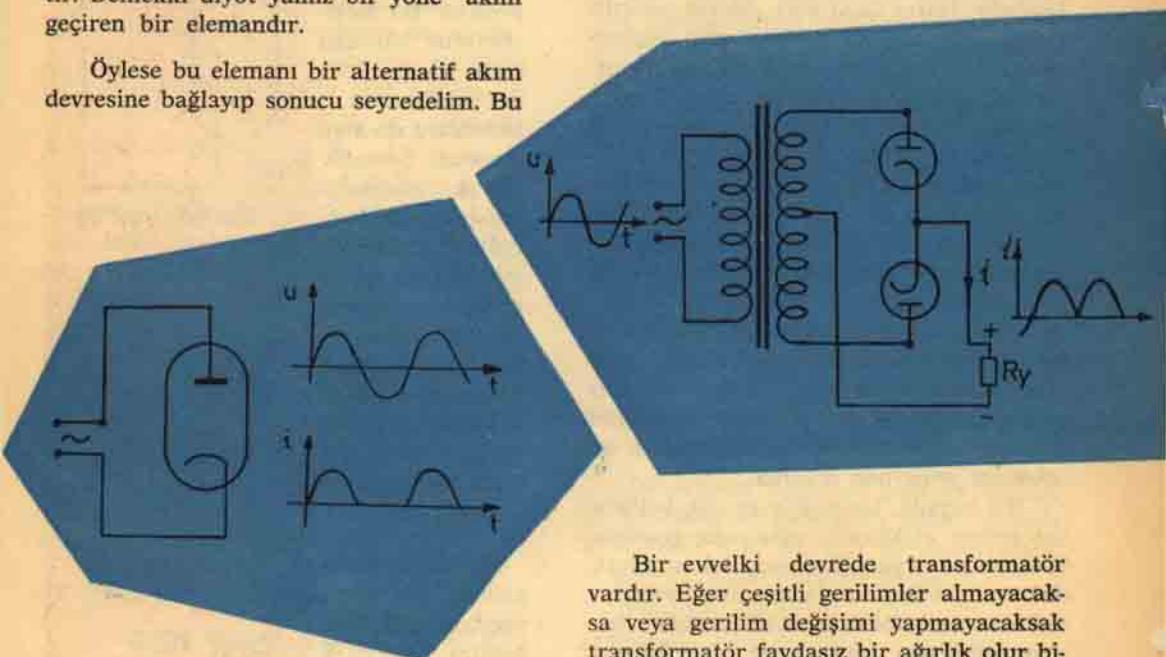
Şimdi S anahtarını kapatalım. Anot bizim gerilim kaynağının + ucuna bağlı olduğundan pozitif yüklü olacaktır. Elektronlar ise her biri ayrı ayrı negatif yüklü olduğundan, bunları anot kendine çekecektir. Anota giden elektronlar da gerilim kaynağının + ucuna erişeceğinden devreden, yani katot, anot ve gerilim kaynağı üzerinde bir akım geçecektir. Akımın yönünü tayin etmek de kolaydır. Tabii elektronların aktığı yönü biliyoruz. O halde bu yönün tersine doğru bir i akımı akacaktır.

Acaba gerilim kaynağının uçlarını ters çevirsek ne olur? Bu durumda akımın katoddan anoda, yani elektronların anoddan katoda akmasını istemiş oluyoruz. Halbuki anot elektron emisyonu yapmıyor. O halde hiç bir akım akmayacaktır. Demekki diyot yalnız bir yöne akım geçiren bir elemandır.

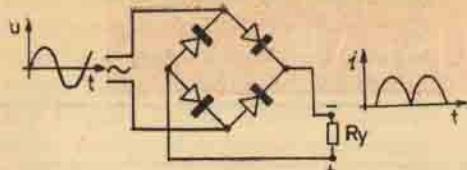
Öylese bu elemanı bir alternatif akım devresine bağlayıp sonucu seyredelim. Bu

durum aşağıdaki şekilde de görülmeyecektir. Alternatif akımın bir yarısı diyot üzerinden geçiyor, diğer yarısı ise geçemiyor. Elektronikte alternatif akımın doğrultulmasını temin eden bir eleman ise bu diyottur. Fakat burada alternatif akımın bir yarısını geçip diğer yarısını atıyoruz.

Bu atılan yarıyı da ters çevirip aradaki boşluklara oturtursak daha iyi olmaz mı? yapalım bakalım. Yandaki şekilde olduğu gibi bir devre yapınca, hemen hemen bütün lâmbâlı elektronik cihazlarda besleme kaynağının redresör elemanının elde etmiş oluruz. Burada alternatif akım R , yük direnci üzerinden daima aynı yönde geçmek zorundadır. Çünkü kurdugumuz devre onu bu yola mecbur ediyor. Yalnız bizim çıkıştan alacağımız gerilim, transformatörün sekonder geriliminin yarısı ile ilgilidir. Çünkü her yarısı diğer yönden gelerek bu gerilimi sağlıyor. Bu devreleri daha ileri götürebiliriz; yalnız şu diyodon gösteriliş şeklini basitleştirelim. Şöyle bir işaret \rightarrow bu diyordu ve bu gösteriliş şecline göre soldan sağa doğru akım geçirilebilsin.



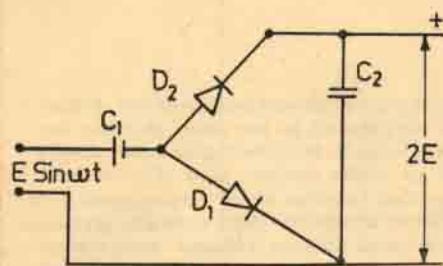
Bir evvelki devrede transformatör vardır. Eğer çeşitli gerilimler almayıksak veya gerilim değişimi yapmayıksak transformatör faydasız bir ağırlık olur bize. Bunu atalım; O zaman dört tane diyot



lazım olacaktır ki yandaki devreyi kurabilelim. Gene yandaki devreye bakarsak R_y yük dirençinden geçen akım hep aynı yönde olacaktır.

Böylece diyonotlarla redresör elemanları kurabiliyoruz demektir. Diyonotları ilerde bir de dedektör işlevinde kullanacağız. İsterseniz bunlarla yapılan entertenan bir montajı da gözden geçirelim.

Gene aşağıdaki şekilde soldan gönderilen alternatif akım doğrultulduğu gibi başka bir olay da olmaktadır. Gerilimin pozitif yönündeki yarısı 2 diyonodu üzerinde C_2 kondansatörünü şarj ediyor. Halbuki negatif yönündeki yarısı ise gene C_2 kondansatörünü negatif yönden şarj ediyor. Şöyle diyelim. Eğer alternatif akımın genişliği E ise C_2 kondansatörü bir yarı periyotta $+E$ ile diğer yarı periyotta da $-E$ ile şarj oluyor. Yani C_2 nin uçları arasında $2E$ kadar bir gerilim oluyor. Bu devreye gerilim dublöri diyoruz. Yani gerilimi iki katına çıkarmış oluyor.



Şimdi düşünelim bakalım: Acaba bu yollardan gerilimi hem doğrultup hem de dört katına çıkarabilen bir devre yapabilir miyiz?

Yeni bir yem: Gazete

Gazete, bazı yiyeceklerimizin ambalajı olarak mutfağa kadar girmiştir. Ama Pennsylvania Devlet Üniversitesi sütçülük uzmanları daha da ileriye giderek gazeteyi sigırlar için bir yem olarak kuilanmağa başlamışlardır. Bir yemleme denemesinde, öğütülmüş parçalanmış gazetelerle melas karışımı yem verilen gruptaki düveler (henüz doğum yapmamış 1,5 - 2,5 yaşlı sigır), besleme değeri yüksek yem yedirilen kontrol grubundaki düveler gibi ağırlık kazanmışlar ve onlar kadar sıhhatli görünümlülerdir.

Bu araştırmaların gayesi, melasla birlikte yediilebilecek sefiloz yönünden zengin bir kaba yem ucuz ve etken bir şekilde sigırlara gıda olarak verilebilmesiydi. Hayvanın günlük gıdasının en azından yüzde 17 sini meydana getiren sefilozdan zengin kaba yem için ise gazete ve mecmua kâğıtları mükemmel bir kaynaktır. Deneye alınan hayvanlar günlük gazetelerle parlak kâğıtları, dergileri aynı istahla yemişlerdir.

Pennsylvania Eyaleti araştırmalarında Dr. E.M. Kerler, A.E. Branding ve P.T. Chandler Aralık 1967 de yayımladıkları bu araştırmalarında, lüzmüsüz kâğıtları öğütülmüş belirli ölçüdeki melası karıştırıp kurutmuşlar ve bunu yem olarak kullanmışlardır.

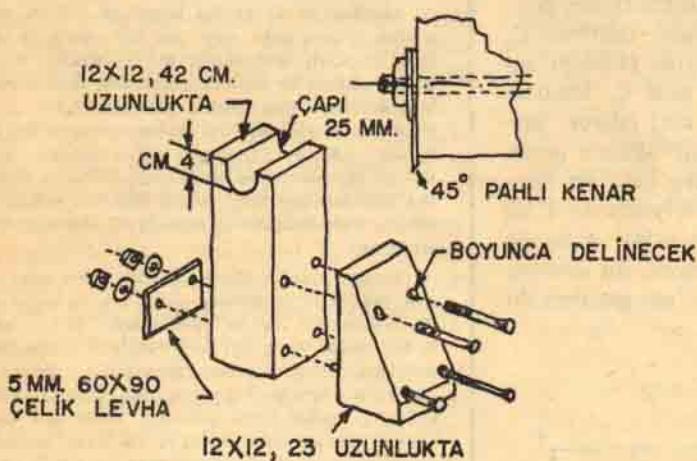
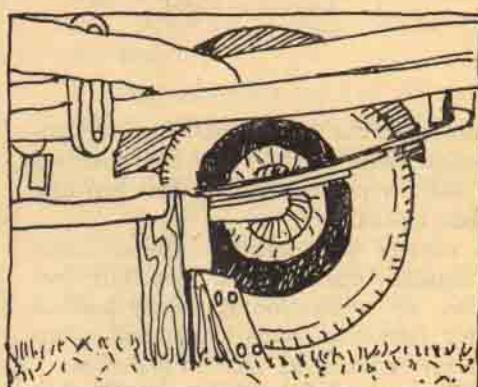
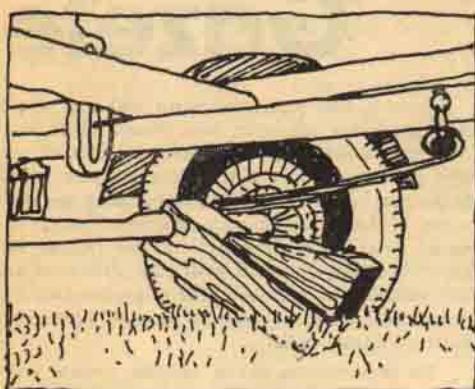
Deneye alınan altı başlık bir grup düveli 56 gün müddetle ekşitilmiş mısır sap ve yaprakları ile beslemişler ve ek yem olarak % 31,6 kâğıt, % 48,3 melas ve % 20,1 soya fasulyesi küspeinden meydana gelen karışımı vermişlerdir. Böyle bir yemlemede her bir hayvan günde ortalama olarak 1.150 kg. kadar kâğıt yemisti. Diğer altı başlık kontrol grubundaki düveler ise aynı müddetle mısır silahı ile beslemişler, fakat ek yem olarak % 75 kırılmış mısır ve % 25 soya fasulyesi küspeinden meydana gelen besleme değeri daha yüksek yem vermişlerdir.

Denemeye alınan gruptaki düvelerin deney devamında sıhhatleri gayet iyi görülmüş ve ağırlık artışları, besleme değeri daha yüksek ek yem alan kontrol grubundakiler kadar olmamışsa bile araştırmayı yürütenlerin ifadesine göre kayda değer derecede iyi olmuştur.

Bu araştırmalardaki asıl fayda, insan ile beslediği sigır arasındaki gıda savaşının azaltılması ve kısa zamanda tane yemi kit bölgelerde böyle bir yemlemenin hemen tatbikata konulabilir olmasıdır.

«New Scientist, 4 Ocak 1968

PRATİK BULUŞLAR



Kriko
yerine
takoz

Otomobil sahiplerinin en gücüne giden işlerden biri hiç şüphesiz patlayan tekerleği stepneyle değiştirmektir. Otomobil sahiplerinin yapılıp bagajlarının bir köşesine koyacağı bu alet onları güçlükten kurtarabilir. Yapılışı : 12x12 lik firmanızın bir gürgen 42 santim boyunda kestiriliyor. Elde edilen takozun üst kenarı 4 Cm. derinliğinde ve 2,5 Cm. çapında yuvarlak bir şekilde oyuluyor. Gene 12X12 lik ve 23 Cm. yüksekliğinde bir gürgen meyilli olarak kesiliyor. Hazırlanan bu parça birinci parçaya temas ettiğinden sonra şekilde görüldüğü gibi dört yerinden deliniyor ve deliklerden, yeter uzunlukta, civatalar geçiriliyor. Üst iki civata kelebek somunlarla sıkıştırılıp iki parça birbirine sağlamca tesbit ediliyor. Alt iki civata ise 5 mm. kalınlığında 60X90 mm. lik bir çelik levhanın hazır deliklerinden geçirilerek, gene kelebek somunlarla sıkıştırılıp tesbit ediliyor. Bu arada çelik levhanın 45 pahlı kenarının tâhta takozdan bir Cm. kadar sarkmasına dikkat ediliyor. Elde edilen alet artık krikonun yerini tutacak krikodan pratik bir dletir. Kullanılışı ise söyle : Aletin yuvarlak oyuğu, dingilin patlayan lastiğe yakın kısmına yerleştiriliyor. Aletin alt kenarındaki pahlı çelik yere iyice saplanıp, direksiyonun başına geçiriliyor. Motor çalıştırılıp geri vitese takıldıktan sonra, araba 20-35 Cm. geriye alınarak takoz üzerine kaldırılıyor. Patlamış lastik değiştirildikten sonra araba hafif ileri alınınca takozdan kurtarılıyor.

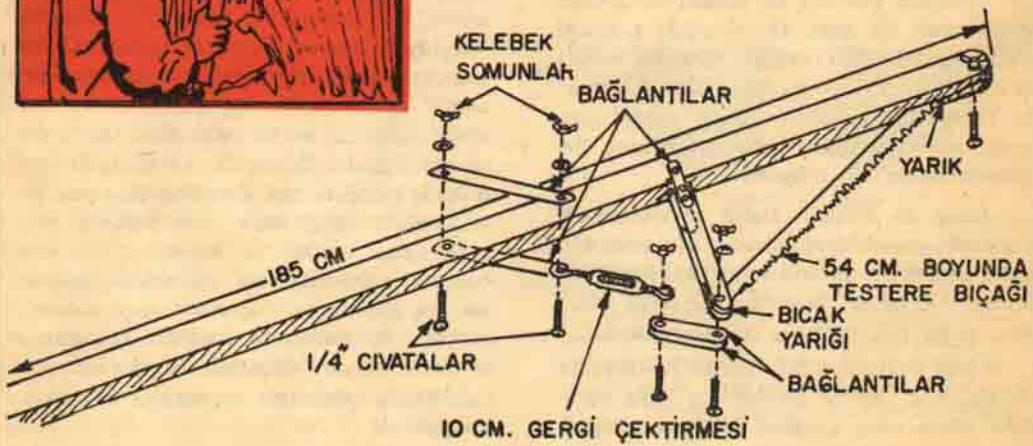
Yüksek dallar için

Özellikle bahçe meraklılarına, merdivene ihtiyaç duymadan yüksek dalları budamak için yararlı bir buluş. Yapılışı : 1.85 boyunda 3×6 lik sağlam bir latanın ucu yarılarak 54 cm. boyundaki testere bıçağı bu yarıya yerleştirilir ve bir somunla tesbit edilir. Testere bıçağının öteki ucu, (şekilde görüldüğü gibi) bıçağa 45 derecelik bir meyil verecek bütünlükte bir tahtaya aynı şekilde tesbit edilir. Bu tahtanın öteki ucu ise uzun lataya dik bir şekilde, bağıntılarla tesbit edilir. Testere bıçağının arası tahtasına bireleştiği yere oynak bir bağlantı tesbit edilerek, bu bağlantıyı uzun lataya ilişkili kılacak geri çekirmeye vıdalananır. Bu son mekanizma ile testere bıçağı duruma göre gerilerek, alet kullanılmaya hazır duruma getirilir.



Delik açmak

Bir satıha muntazam noktalar vurmak, veya vida ve perçin delikleri açmak işini makkap veya delici aleti tahta bir takoz'a tesbit ederek yapabilirsiniz. Resimde görüldüğü gibi, delici aletin yüksekliğinde bir takozun ön yüzünde «V» şeklinde bir oyuk açarak, delici aleti buraya yerleştirir «U» biçiminde bir civata ile takoz'a tesbit edersiniz. Civatanın takozun arka yüzünden çikan uclarla kelebek somun ile sıkıştırıp, tesbiti sağlamlaştırırız. Elde ettığınız bu yeni alet hem vida ve perçin deliklerinin düzgün delinmesini sağlar hemde amatörlerin sık sık başına gelen çekici parmağa vurmak tehlikesi de tamamen ortadan kalkmış olur.



Luigi Galvani ve Elektriğin öncüleri

Eski devirlerden beri, bilim adamları, elektrik denilen o esrarengiz kuvveti anlamak, kavramak, çözümlemek ve kontrol etmek için çabalamaktadırlar. Bizi, elektriğin bugünkü harikalarla dolu dünyasına eriştiren, sabırı bir araştırma, yorulmak bilmez bir çalışma ve parlak buluşlar ile buldukları en küçük bilgileri titizlikle bir araya getiren ve kendilerinden sonra gelen araştırmalar için önemli bir temel hazırlayan bir araştırmalar zincirinin devamlı çalışmalarıdır. Ve böylece, yıllar yılı insanlık, Thales'den başlayarak, daha sonraki çalışmalarla yolu açmış olan Galvani, Volta, Franklin, Coulomb, Oersted, Henry, Davy gibi dahilerin türülerini toplaya toplaya, modern dünya için kuvvetin anahtarını bulan, büyük Faraday'e kadar ulaşmıştır.



Galvanizm kuramı ve galvanik bateria sözlerini duymamış olan kimse var mıdır? Halbuki pek çogumuz, galvanize kelimesini kullanırken, hayvan-sal elektrik prensibini bulan ve galvanizmin babası olan Bolonya Üniversitesi Profesörü Luigi Galvani'yı hatırlama bile getirmez. Oysa Galvani, elektrik biliminin ilk öncülerinden biridir.

Elektrik kuvveti ve bunun özellikleri konusunun ilk defa 18. yüzyılda Galvani devrinde dikkati çektiğini sanmak, yanlış olur. Milattan önce yaşamış olan Miletus'-lu Thales bir kehlibar (amber) parçasını ipeğe sürterek diğer cisimleri çekme denemelerinden söz ediyordu.

Gene de, Pavia'lı Volta ve Bolonya'lı Galvani, yaşadıkları sürece, elektrik bilimi geliştirme konusunda, kendilerinden önceki yüzyıllar boyunca yapılmış olan dan, daha çok katkıda bulunmuşlardır.

Luigi Galvani, 1737 yılında Bolonya'da doğdu. Son derece dindar bir kafa yapısına sahip olan Galvani Kiliseye girmek

istiyor idiyse de, ailesi bu çocukça arzusu bastırarak Galvani'yi doktor olarak yetiştirdiler. Galvani'nin özel çalışma alanı Anatomi idi ve zamanla, Avrupa'nın en eski ve en ünlü öğretim kurumlarından biri olan Bolonya Üniversitesi Anatomi Profesörü olarak atandı.

Galvani, Galeazzi adlı bir doktorun kızı ile evlenmiştir. Rivayet edilir ki, galvanizm buluşunu, bizler bu hanının gözlemci bakışlarına ve kuvvetli sezilerine borçluyuz. Bayan Galvani, kocasının masası üzerinde inceleme için parçalanmış olarak duran bir kurbağanın bacaklarının, elektrik cihazı ile temasta olan bir neştere deðdiðinde, ihtilâc ile sarsıldığını görmüştü. Ísten dönen kocasına durumu anlatınca, Galvani, daha fazla deneme yapmak üzere derhal işe koyuldu. Ölü kurbağanın omur iligidinden pırınçten yapılmış bir tel geçirdi ve ayaklarının da demir levhaya dokunmasını sağladı. Tel, demir levhaya tutturulduğunda, kurbağanın bacaklarında çarpıntı hareketler oluştuðunu gözledi.

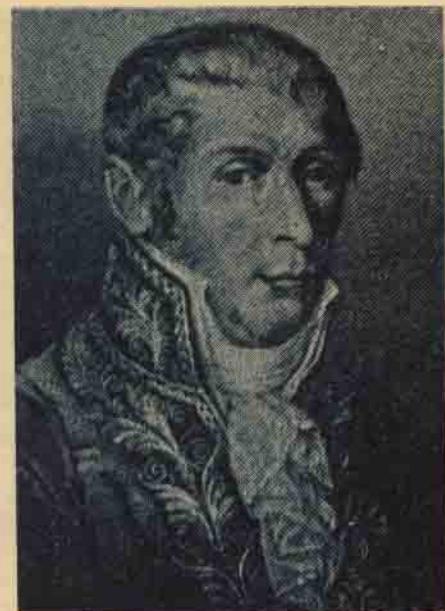
Buluş ile ilgili diğer bir rivayet de söyle: Galvani, bakır bir tele bağlı bir yığın kürbağa bacagını pencere demirine asmış. İki metalin sürtünmesinden kürbağanın bacaklarının oynadığını gözlemiş. İşte, bütün bu deneylerin sonucunda da, bilginin ismini alan, Galvanik Batarya bulunmuştur.

Galvani'nin kürbağa denemeleriyle uğraştığı sıralarda, Pavia'da fizik profesörü olan Volta, bu deneyleri ve buluşu inceliyor ve kendi çabaları da Volta Bataryası (Volta Pili) şeklinde sonuca ulaşıyordu. Galvani ile aynı paralelde, iki metalin sürtünmesinden elektrik elde edilebileceği gerçeğini doğruluyordu.

Volta, daire şeklinde bakır ve çinko parçaları alarak, bunları bir bakır bir çinko olmak üzere yanyana yerleştirdi ve aralarına aynı biçimde nemli kumaş parçası koydu; pilin bir ucu çinko levhada, diğer ucu bakır levhada sona eriyor ve ikisi bir tel veya başka bir iletken ile birleştirildiğinde, devamlı olarak cereyan elde ediliyordu. Elektriğin pil tarafından üretilmesi nedeni üzerinde uzun tartışmalar oldu. Volta, kendisi de, bunun başka bir başka metallerin birbirine değmesinden olduğunu kabul ediyordu, fakat bu arada başka bir ekol bunu kimyasal bir olaya bağlamaktaydı.

Bilim alanındaki çalışmaları birbirine bu kadar yakından bağlı olan bu iki büyük adamın, Galvani ile Volta'nın yaşınları, gerçekte birbirinden çok farklı idi. Galvani, çok ender olarak, kendi doğduğu kentten uzaklaşmış; kendi ülkesinin dışına ise hiç çıkmamıştı. Oysa, Volta İsviçre, Hollanda, Almanya, Fransa ve İngiltere'yi dolaşmış; İngiltere'de Krallyet Akademisi kendisine bir Copley Madalyası vermişti. Galvani, profesörlükten uzaklaştırılmış, hayatının son yıllarını üzüntü ve yoksulluk içinde geçirmiştir; öte yandan, Volta saadece İtalya'da ün kazanmakla kalmamış, bizzat Napolion tarafından Paris'e davet edilmiş ve Avusturya İmparatoru tarafından Padua Tıp Fakültesi Direktörlüğüne atanmıştır.

Galvani ve Volta bu araştırmalarla uğraşırlarken, çeşitli uluslardan çeşitli bilim adamları da aynı alanda çaba harcamaktı idiler. Örneğin, Hollanda'da Von Kleist ve Leyden'li Musshenbroek, aynı zamanda «Leyden Jar» denilen elektrik bataryası şîşesini bulmuşlardır. Yine aynı sıralarda, Coulomb, Poisson, William Watson ve Joseph Priestly tarafından da diğer faydalı çalışmalar yapılmaktadır. Keza, sonraları Amerikan Anayasasının kurucularından olan, Benjamin Franklin de önemli deneyler yapıyordu. Franklin'in fırın mal bir havada, çocukların oynadığı cinsen bir uçurtma uçurarak, komşularını epeyce şaşırttı ve eğlendirdiği söylenir. Fakat, bugün milyonlarca Amerikalı Franklin'in uçurtması ile alay etmek söyle dursun, sonraları paratonerin yapılmasına yol açan bu deneyleri için Franklin'e müteşekkir olmuşlardır. Franklin'in uçurtması üzerinde sivri uçlu bir tel, ve uçurtmaya bağlı ipin aşağı ucunda, ipek kurdele ile izole edilmiş, bir anahtar buluyordu. Uçurtmasını havalandırdıktan sonra, Franklin parmağının oynak yeri ile anahtara vurarak kivilçim yaratıldığını farketti. Bunun üzerine, anahtardan Leyden Jarına elektrik geçirerek, şimşek ve yıldırımlı, gerçekte sıvı elektrik olduğunu kanıtladı.



VOLTA

lim adamları da aynı alanda çaba harcamakta idiler. Örneğin, Hollanda'da Von Kleist ve Leyden'li Musshenbroek, aynı zamanda «Leyden Jar» denilen elektrik bataryası şîşesini bulmuşlardır. Yine aynı sıralarda, Coulomb, Poisson, William Watson ve Joseph Priestly tarafından da diğer faydalı çalışmalar yapılmaktadır. Keza, sonraları Amerikan Anayasasının kurucularından olan, Benjamin Franklin de önemli deneyler yapıyordu. Franklin'in fırın mal bir havada, çocukların oynadığı cinsen bir uçurtma uçurarak, komşularını epeyce şaşırttı ve eğlendirdiği söylenir. Fakat, bugün milyonlarca Amerikalı Franklin'in uçurtması ile alay etmek söyle dursun, sonraları paratonerin yapılmasına yol açan bu deneyleri için Franklin'e müteşekkir olmuşlardır. Franklin'in uçurtması üzerinde sivri uçlu bir tel, ve uçurtmaya bağlı bağlı ipin aşağı ucunda, ipek kurdele ile izole edilmiş, bir anahtar buluyordu. Uçurtmasını havalandırdıktan sonra, Franklin parmağının oynak yeri ile anahtara vurarak kivilçim yaratıldığını farketti. Bunun üzerine, anahtardan Leyden Jarına elektrik geçirerek, şimşek ve yıldırımlı, gerçekte sıvı elektrik olduğunu kanıtladı.

Franklin'in deneyleri 1752 de yapılmıştı. Birkaç yıl sonra da, Galvani, «hayvansal elektrik» denilen şeyi buldu. Kurbağanın bacağıyla ilgili olayın, hayvanın dokularındaki elektrikten oluşan sonucuna vardı.

19. yüzyılın ilk çeyreğinde, Seebeck, Volta'nın deneyleriyle uğraşıyordu ve birbirine bağlı çeşitli metallerden meydana gelen tam bir metal devrede, birleşme noktaları ayrı ıslarda tutulduğunda, cereyan elde edilebileceğini bulmuştu. Daha sonraları, Peltia, iki ayrı metalin bağlantı noktalarından cereyan geçirildiğinde, bu bağlantı noktalarının, akımın yönüne göre, ıslındığını veya soğuduğunu ortaya çıkarmıştı.

Yıllar sonra, Gaston Planté, pratik faydası olan ilk aküümülatörü yaptı ve Fauré bu yapıyı geliştirdi. Daha sonra ise, Planté ve Fauré'den sonra gelen bilim adamları daha ileri çalışmalarla bunu düzelttiler ve bugün bildiğimiz aküümülatör ortaya çıktı.

Galvani'nin buluşları hakkında yazmış olduğu bilimsel eser çok tutuldu ve birkaç kere basıldı. Galvani, deneylerine devam ederken, bir yandan da öğretim üyesi olarak görev yapıyor ve genellikle, saygıdeğer bir Üniversite Profesörünün sakin ve olaysız yaştısını sürdürmeyordu. Fakat bu sakin yaştı fazla sürmedi. Politika bilim ülkesini istilâ etti ve sonuç Luigi Galvani için felâket oldu.

Durumu anlayabilmek için, Galvani devrinde Avrupa kıtasının içinde bulunduğu duruma bir göz atmak yararlı olacak. Devir, «birleşmiş, tek bir İtalya» kurulmasında yüz yıl kadar önce; İtalya birçok eyaletlerden meydana gelmiş, bazısı küçük, bazısı büyük, fakat hepsi birbirine düşman; hiçbiri ötekileri çekemiyor. Bu eyaletlerden Bolonya, yüzyıllardır, Papa-ların nüfuzu altında bulunuyor. Fakat, işte bu sıralarda, başarılı bir devrim papa-ların nüfuzuna son verip, yeni Cisalpine Cumhuriyetinin temelini kuruyor.

Bütün vatandaşların genç Cumhuriyete bağlılık yemini etmeleri istendiğinde, Galvani'nın dini inanışları ağır bastı ve yeni Cumhuriyete bağlılık yemini etmeyi

reddetti. Ona göre bu olayda Papa aldatılmış, ihanete uğramıştı.

Luigi Galvani, Papalığa sadakâtının cezası çekmeye hazırıldı. Bolonya Üniversitesindeki görevinden azledilince kardeşlerinin yanına sığındı. Mesleğindeki bu kötü sonuç beden sağlığını da etkiledi ve üzüntü ve utanç onu maddi ve manevi olarak kuvvetten düşürdü. Artık hayatı karşı hiç bir ilgi duymuyordu. Bir süre sonra, yetkililer Galvani'nin insanlığa yaptığı çalışmaların, papaya sadakâtinden üstün olduğunu kabul ederek, görevini iade etmek istediler. Ancak, teklif gecikmişti. Galvani, 1798 de Bolonyada öldü. Volta ise, daha otuz yıl yaşayarak, buluşarma devam etti.

Galvani ve Volta'dan hemen sonra, elektrikle ilgili olarak, Hans Oersted gibi kişiler gelmiş ve bunların araştırmaları elektrikli telgrafın icadını ve Michael Faraday'ı getirmiştir. Galvani öldüğünde yedi yaşında olan Faraday, kendinden öncekileri izleyerek elektrik konusuna eğildi ve ilk dînamoyu buldu.

Galvani'den sonra Volta tarafından ortaya konan Volta Bataryası (Volta Pil), 1802 de, en büyük İngiliz bilim adamlarından biri olan Sir Humphrey Davy tarafından çok ilginç deneylerin konusu haline geldi. Kraliyet Enstitüsünde kimya konusunda konferanslar vermekle olan Davy, 2,000 pilden meydana gelen bir bataryada, her uca bir karbon çubuk bağlandığında, çok parlak bir ışık elde edildiğini buldu.

Elektrikli telgrafı da, büyük çapta, Galvani ve Volta'ya borçluyuz. Volta Bataryası, yine bu yönde bulgulara yol açmıştır. 1836 da, Daniel pillerinin bulunmasına kadar pek az ilerleme olmuştur.

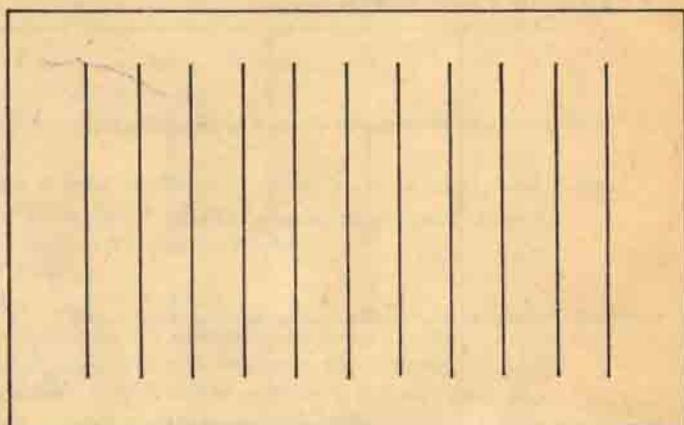
Galvani'nin diğer bir mirasçısı da Lord Kelvin'dir. Kelvin, ısmının dinamik kuramının geliştirmiştir. Görülüyordu ki, bugün bize kadar ulaşmış olan elektrigin geçirdiği bütün gelişmeler ve bugünkü yeni mucizeler bize hep Galvani'nin mirasıdır.

BİLİMSEL BİLMECE

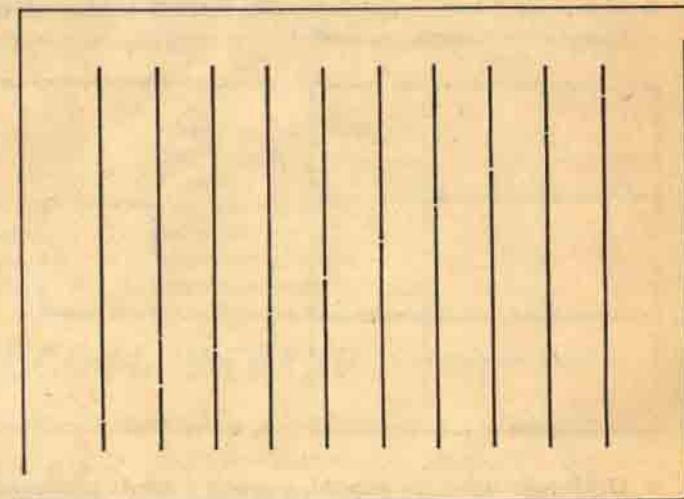
1 Yandaki şekillerden Şekil — 1'de, birbirinden aynı uzaklıktta 11 çizgi çizilmişdir. Bu şekli, köşegen doğrultusunda kesip, Şekil — 2'deki gibi kaydırırsak 10 çizginin elde edildiği görülecektir. Şekil — 1'deki onbirinci çizgi Şekil — 2'de ne oldu?

2 Pencereye takılmış bir camın kalınlığım nasıl ölçersiniz? Yol : Optik kurallardan yararlanınız.

3 Bir kamyon şoförü arkası kapalı kamyonunu, pek sağlam olmayan, küçük bir köprüün hemen yakınında durdurdu ve yerinden inerek kamyonun arka kısmına hızla hızvurmaya başladı. Yolun kenarında duran bir köylü, şoföre ne yaptığını sorunca şoför : «Kamyonda 200 tane güvercin var. Eh, bu epey bir ağırlık demektir. Ben vurdukça kuşlar korkarak havalandıp içerisinde uçacaklar. Bu da kamyonun yükünü oldukça hafifletecek. Şu köprüün görüünüşü pek hoşuma gitmedi de, geçene kadar güvercini tutmak istiyorum», diye açıkladı. Kamyonun hava geçirmez olduğunu varsayırsak, şoförün bu mantığı konusunda birsey söylenebilir mi?



Şekil — 1



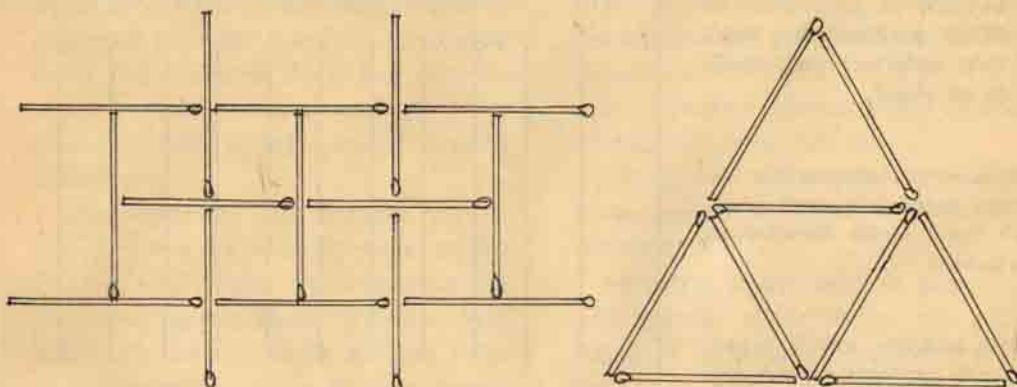
Şekil — 2

Değerli Okurlarımız;

Yukarıda verilen bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK», Bayındır Sok. 33, Yenişehir Ankara adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 7 nci sayıda yayımlanacaktır.

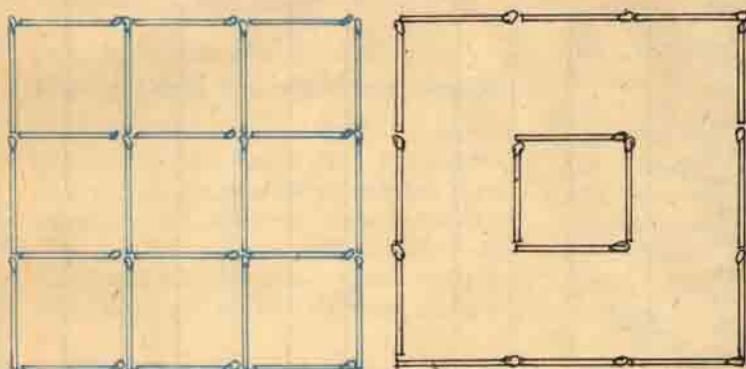
Üçüncü sayıdaki "Bilimsel bilmecelerin,, çözümleri

- 10 kibrıt çöpü şu şekilde beş çift kibrıt olabilir (7-10) (5-2) (3-8) (9-6) (1-4)
- 15 kibritle 8 kare yapılışı :

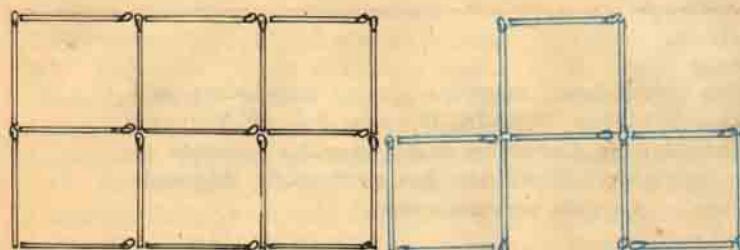


- 9 kibritle 5 üçgen yapılışı : (Buradaki 5. üçgen büyük üçgendir)

- 24 kibritle 9 kare yaptıktan sonra, 8 kibrıt kaldırarak iki kareyi elde etmenin yolu söyle :



- 17 kibritle altı kare yaptıktan sonra 5 kibrıt kaldırarak üç kare bulmanın şekli ise söyle :



Dergimizin üçüncü sayısındaki bilmeceleri doğru çözene okuyucularımız şunlardır : Necdet Akyol, Murat Ozar, Mehmet Gemici, Kenan Çakmak, Mahmut Kaşkaloğlu. Tebrik ederiz.

Özür : Bilimsel bulmacalarımıza katılan sayın Mustafa Tunçel, İlkinci sayımızdaki bulmacayı doğru çözümlediği halde gelen bulmaca çözümleri arasında bir yanlışlık eseri dikkatten kaçmış olduğunu üzüllererek gördük, sayın okuyucumuzdan özür dileriz.

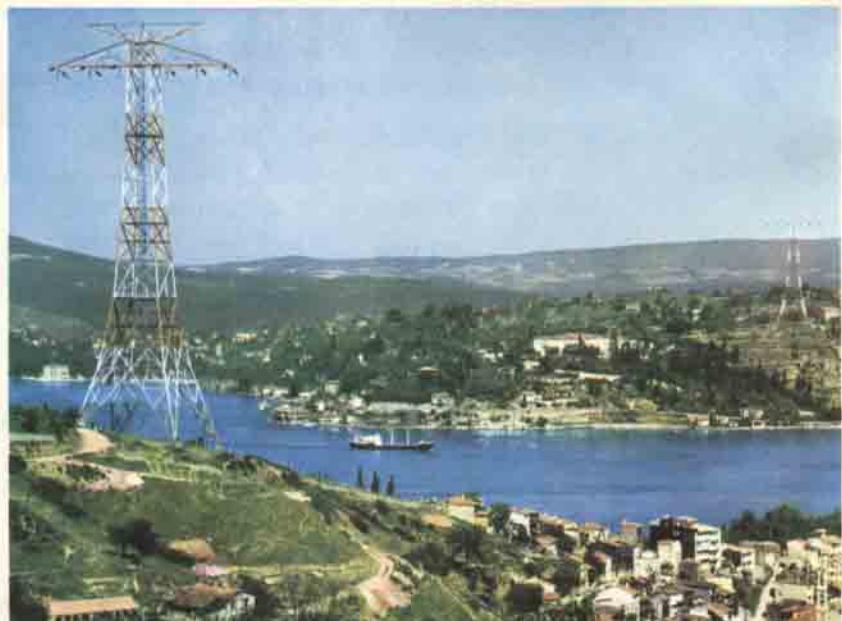


1966 YILINDA

447 milyon lira tutarında çeşitli cevher ve 2 milyar 435 milyon kWh elektrik enerjisi üretmiştir.

ETİBANK

YURDUMUZDA MADEN VE ENERJİ İŞLERİİNİN ÖNDERİDİR



Boğaz Atlama Projesi Türk mühendisi ve teknisyeninin kurduğu dünya çapında bir teknik anıtıdır.